WORKSHOP PROCEEDINGS

FOREST RESOURCE DATA BASES, 1996

CANADIAN FOREST INVENTORY COMMITTEE

Fredericton, New Brunswick
June 4, 1986

FORSTATS

WORKSHOP PROCEEDINGS

FOREST RESOURCE DATA BASES, 1996

CANADIAN FOREST INVENTORY COMMITTEE

Fredericton, New Brunswick

June 4, 1986

Additional copies of this publication are
available from:

Secretary - Canadian Forest Inventory Committee
Canadian Forestry Service
Petawawa National Forestry Institute
Chalk River, Ontario KOJ 1JO

Produced for the Canadian Forest Inventory Committee
by the
Canadian Forestry Service
Petawawa National Forestry Institute
Chalk River, Ontario
1986

CONTENTS

INTRODUCTION
J.J. Lowe 1

RECENT GIS DEVELOPMENTS AND FUTURE TRENDS
T.G.E. Moore 2

FROM 'FOREST INVENTORY' TO 'FOREST MANAGEMENT INFORMATION'
J.J. Lowe 6

FOREST INVENTORY - AN INDUSTRIAL REQUIREMENT
C. Dickinson 9

PERSPECTIVES - OTHER FOREST USERS
S.L. Robertson 14

INTEGRATED FOREST MANAGEMENT PLANNING
R. Mercer 20

FOREST RESOURCE DATABASE REQUIREMENTS 1996
M.D. MacFarlane 23

FOREST SECTOR STATISTICS: A NATIONAL PERSPECTIVE
G. Hawes 27

FOREST RESOURCE DATABASES FOR NATIONAL ASSESSMENTS AND SECTOR MODELING IN THE 1990's D.D. Oswald 31

COMPATIBILITY
B.D. Haddon 37

WORKSHOP ON FOREST DATABASES 1996 - SUMMARY REPORT
R.N. Seely 40

INTRODUCTION

J.J. Lowe

Petawawa National Forestry Institute
Canadian Forestry Service
Chalk River, Ontario

OBJECTIVES

The objective of the workshop was to consider what databases will be required by users of forest resource information systems in 1996.

Participants were encouraged to avoid detailed technical discussion of information gathering and processing. Considerable emphasis was expected on identifying resource data users, examining their expectations, and addressing the topic of cooperation between agencies and disciplines.

BACKGROUND

Forest inventories in Canada generate enormous amounts of maps and data. Inventory agencies have been major electronic processors of data in the three decades since computers became available operationally. As a consequence, many inventory databases and procedures are old and inefficient by today's standards. Recent developments in data management have been dramatic.

Geographic information system (GIS) technology has become available operationally in the last 5 years or so. The 1981 Canadian Forest Inventory Committee (CFIC) workshop on 'Automated Mapping for Forest Inventory' was a significant forum; since then developments in technology and applications have been astounding, especially in electronic mapping and handling of spatial data.

This revolutionary technology has dramatic implications for the information of forest resource managers and policy makers. In 1986 it is appropriate to look beyond the HOW of information collection and handling. This workshop was asked to consider WHAT the users of forest information systems will require 10 years from now.

The technological revolution of the last 10 years suggests that a forward look to 1996 need not be unduly constrained by technological limitations, but should consider the environment where technological marvels are to be deployed. Questions needing answers include:

a) Who will be the users (discipline, level in the hierarchy, etc)?
b) What will be their inputs, outputs and other expectations?

RECENT GIS DEVELOPMENTS AND FUTURE TRENDS

T.G.E. Moore

Petawawa National Forestry Institute
Canadian Forestry Service
Chalk River, Ontario

In 1981 the Canadian Forest Inventory Committee (CFIC) sponsored a workshop entitled, "Automated Mapping for Forest Inventory". At that time, the emphasis of forest inventory computer systems technology was on inventory compilation and map drafting, and the computer systems that performed these functions were called "Forest Mapping Systems". They were designed to automate functions which were carried out manually in forest inventory compilation shops. Although these systems had a high capital cost, they held the promise of achieving high output of a high quality map product with low manpower investment. The appeal of these new systems was not that they would do a different job in the inventory shop, but that they would do the existing job cheaper, faster, and with greater accuracy.

Experience over the past few years has shown that these systems cannot produce forest inventory information cheaper or faster than manual methods. In fact, the production of a digital forest inventory tends to be considerably more expensive than that of a conventional inventory. However, newer emphasis and importance is being placed on the need for geographic database management and information processing. Not only is there a requirement to compile inventory and to produce standard inventory products such as type maps and ledgers, but systems are required that do further analytical processing of the inventory database. These requirements are now furnished by Geographic Information Systems (GIS).

Computer systems technology for forest inventory agencies has evolved from forest mapping systems to forest resource information systems. With the acquisition of sophisticated analytical software the role of the timber inventory agencies has changed from collecting and tabulating forest inventory statistics to providing databases and analytical tools to planners and analysts. This transition has been spurred by the:

- design of a geographic location specific data model appropriate for resource databases;
- development of GIS as database management software, rather than map input/output software;
- maturing of a generic set of GIS analytical tools for handling a diverse set of problems; and
- "demystification" of the computer.

As forest inventory systems are now becoming resource information systems, the glory era of "computer graphics for forestry" seems to be

subsiding. Information requirements are now evaluated with a more critical eye. Information systems must justify their existence by providing decision-making support to managers.

As information systems continue to be developed and installed, several trends will likely be seen:

- the of integration of information systems in the organization by GIS;
- the development of a transaction-oriented data model for resource databases; and,
- the distribution of responsibility, databases, and processing power to regional offices or licensees.

APPLICATION INTEGRATION

An integral feature of geographic information systems is the ability to organize and manage collateral data. Forest type and timber inventory information from conventional survey manuscripts can be readily registered and combined with cultural, physical, or biological land information derived from other sources. Information from different sources can be built up in "layers", with a different data theme being placed on each layer. The GIS data management system automatically coordinates information update and retrieval across data layers. The implication is that independently derived data sets may be shared between applications to be combined, processed, and displayed in various combinations, thus increasing their information utility.

In forestry this allows the opportunity to build up databases that contain more than just timber inventories. Soil type, site class, or cultural features, for example, may be gathered from different sources, possibly at different scales, and loaded into a common referencing system. Data sets created by other agencies on a GIS may be accessed without the effort of digitizing the manuscripts from scratch.

The role of GIS in providing a common information repository will encourage specialists in other disciplines to develop applications using shareable databases. This sharing will help reduce duplication of data that often occurs across discipline boundaries.

TRANSACTION PROCESSING

A transaction-oriented database will be necessitated by multiple, simultaneous access to the database and the need to maintain an audit trail of database activity. Transaction processing implies a higher level of sophistication in the software and a greater degree of security and control over who can access the data and what they can do with it.

With many users accessing the same databases simultaneously, reliability and availability of the information system will become a critical issue. Information in the database must be reliable, up-to-date and

constantly available. It will become unacceptable to "turn off" parts of the system on a periodic basis to bring information up-to-date (i.e. remove a mapsheet for revision). Information updates should be made to databases as soon as changes occur. Currently, when a forest inventory database is updated it is usually the entire mapsheet that is brought up-to-date. The unit of transaction in the database will become the stand. As stand activities take place they will be recorded in the database. Periodic or annual update cycles will no longer be necessary as databases will always be kept up-to-date.

As more applications are developed that use the integrated database, quality of the data contained in it will become a sensitive issue. Many of the databases and applications that are developed will contain sensitive data, such as contractor performance, rates of pay for silvicultural work, etc. A single database administrator is required who can be accountable for changes to the database, and who can allow access to those who require it. In order to ensure quality control, the administrator should be able to review all changes made to the database.

DISTRIBUTED DATABASES

The change in information systems which will have the greatest impact on forest management will be the distribution of databases and computing power to a regional or field office environment. This inevitable step will be made possible through increased realibility of computing systems and decreased size and cost of hardware. Computing systems have been "ruggedized" to the point where they no longer require experts to operate them and need little maintenance.

Distribution of information systems to a regional office environment will be necessitated by the focus of information requirements. Most operational forest management decisions, resource monitoring and reporting functions are carried out by field staff. These are people with the responsibility for acquiring and using data, and they have the greatest frequency of access to the database. In order for field staff to have greater confidence and control over the data they rely on, they should also become responsible administrators of their information systems. In the end, field staff will become more accountable for quality of their data.

Head office staff will assume a coordination and facilitation function, providing training and technical assistance, establishing standards and procedures, and auditing regional performance. They will not be accountable for data quality, but will set the yardstick by which quality is measured. On a provincial level of aggregation, head office will assume a coordinating role.

CONCLUSION

The concept of integrated forest resource information systems has been developed over the last five years and is now being implemented by forest management agencies. Changes in how we use computers to assist forest management will likely continue at a rapid pace in the future. Clear trends in the further development and use of information systems are:

- increased access and use of systems by operational forest management personnel to assist in designing forest management activities;
- decentralization of function and distribution of data and equipment to field offices;
- increasingly sophisticated online, transaction-oriented systems for tracking operational activities, and responses to those activities; and,
- increased integration of databases and applications between departments and disciplines.

FROM 'FOREST INVENTORY' TO 'FOREST MANAGEMENT INFORMATION'

J.J. Lowe

Petawawa National Forestry Institute
Canadian Forestry Service
Chalk River, Ontario

This workshop is an opportunity to review inventory trends in perspective.

Forest inventory in Canada is at a crossroads. Obviously the situation varies as to intensity of management, but I will generalize.

Canada's inventory systems are unique.

We have vast areas of Crown forest. After WW II the need was to explore and develop. Technical advances in photography and mapping produced tens of thousands of forest cover maps identifying millions of stands. Representative volume sampling was of low intensity. Typically the drive came from provincial HQs to satisfy industry, which frequently included large mills, and to identify viable operational limits, write extensive rudimentary management plans, calculate allowable cuts, and establish harvest areas for the next 20 years.

Annual or short term operating plans were developed by industry or provincial field staff who usually used inventory maps. Operations were otherwise independent of the management inventory and gave little or no feedback to that inventory.

Re-inventories usually started from scratch, with little use made of previous knowledge.

Forest inventories were among the first heavy users of computers in the 1960s and 1970s. Computers automated the listing and compilation of stand and plot data, but software was generally developed at considerable expense for a fixed set of reports. There was little flexibility or easy re-use of data before the advent of user-friendly database management systems and high level languages. These developments were initiated in the 1970s, with more widespread use in the 1980s.

Most centralized inventory shops and basic practices were first developed in the 1950s and 1960s. They had massive investments in photos, maps, data, and special software and were major users of mainframe service computers. However, specialist computer advisors were generally trained for accounting and administration. Many of today's senior decision making staff

served time in their early careers in such inventory shops, and so are all too often out-of-date in inventory method details. Their experience was usually with large, inflexible inventories used for management planning. Operational inventories were separate and elsewhere. Nontimber resource users stored different data in different places, if they had any resource data at all. Everyone used the forest inventory map as being the best available tool, even if it was not always very suitable for their different disciplines.

The 1970s saw much research and expectation in remote sensing, mostly due to the availability of cheap, low resolution satellite imagery. This was oversold and, in the end, was little used in management inventory practice except for mapping major disturbances. The politics of research, aerospace, and military interests, coupled with this cheap and frequent 1:1 000 000 satellite coverage, inhibited the development and use in Canada of high altitude photography at scales of about 1:100 000.

GIS technology is proliferating in the 1980s, but with heavy initial emphasis on digitizing old maps and making new maps.

This gross generalization overlooks many bright spots and enlightened pioneers, but I think you will recognize this common situation up to the end of the 1970s.

So what is the situation in the mid and late 1980s?

Considerable technology exists for remote sensing to "capture" and describe the resource in a spatial context and to monitor major changes in the forest. There are powerful and convenient computer systems to store, integrate, analyze, and present data, including geographic positioning. Reductions in the size and cost of electronic technology, coupled with increasing power, allow the decentralization of this technology into field offices and even into the field. The science of measurement and statistical sampling is more advanced than the means generally used by foresters.

The needs and expectations of inventory users are evolving rapidly. Resource management trends are toward:

- greater intensity;
- more integration of disciplines;
- more up-down integration of data, information being required at the various levels, with displays appropriate to each level;
- more integration and cost efficiency of information services; - to increased user impatience of delay, and their desire for current, accurate and relevant information;
- more decentralization (i.e. HQ to field offices, provinces to forest products companies); and
- more information exchange and access to data 'libraries'.

So, what do I forecast for 1996?

Forest inventory agencies must lead in development of forest management information services, or run the risk of being by-passed. They are the logical nucleus, as they have much invested in people, equipment and data, but they must be adaptable and service oriented. They cannot continue as a centralized information empire dedicated exclusively to timber aspects of forest management.

In all but the smallest province, the 'modern' inventory group that I foresee in 1996 will have evolved into HQ specialists who advise on methodology, etc. They may comprise specialized service teams, such as photo interpreters. Headquarter inventory specialists will be responsible for providing overview information to HQ decision makers.

Specialists in regional HQs and field offices will be handling the collection, maintenance and use of multidisciplinary renewable resource information.

Field foresters, biologists, etc. will generate and receive much more information in the course of their work, yet it will be organized for maximum gain, minimum pain. Databases will vary in quality and content from place to place according to local experience and use, yet they will be compatible and standardized where necessary. Provincial and national overviews will be provided by roll up of these databases, or possibly by using them as sampling frames for special studies.

I am convinced that the basic technology already exists to do what is needed, although methods and linkages need to be improved. It will all be expensive, but funds can be provided from those now committed to outmoded, inefficient, and disintegrated practices.

It is desirable to forecast 1996 needs, but don't expect these forecasts to be too precise. Workshops like this can only start the process.

Inventory specialists must use their experience and resources, but should not be blinkered by current practices.

It is obvious that for modern information technology to be harnessed properly, and for modern resource management to be integrated and well informed, there must be major reviews and changes throughout management agencies.

Ideas can come up from specialists groups like CFIC, but authority for such radical measures must come from upper management. I see the DM as the target level to convince that such changes are urgently needed, and to give authority and impetus to the exercise.

FOREST INVENTORY - AN INDUSTRIAL REQUIREMENT

C. Dickinson

Valley Forest Products
Nackawic, New Brunswick

Forestry is changing rapidly from a major emphasis on harvesting primarily to a major emphasis on the whole area of forest management, of which harvesting is one part of many. Efficient harvesting is, and always will be, necessary as a major tool of forest management - perhaps the most exciting and action packed phase of forest management to be carried out. Certainly a high percentage of forest management money is tied up in harvesting and transportation of forest products to manufacturing plants for further processing. But harvesting is not the only action in forestry.

In New Brunswick (I'm most familiar with New Brunswick, being my home province), the softwood supply to maintain the existing industry at current capacity is tight to say the least. Predictions are that in New Brunswick we must all manage our forest resource very well if we are to squeak through the next 35 years or so without major mills closing down. High doses of "forest management" are recommended in order to bridge the gap to avoid or minimize the predicted shortage of softwood, the most noteworthy being:

(1) the allocation or scheduling of harvest blocks in an effort to minimize volume losses from insects and disease, natural decline, etc.

(2) the efficient distribution of forest products to mills; i.e. sawlogs to sawmills not pulpmills, etc.

(3) maintain and improve protection of the forest from fire, insects and disease, and,

(4) conduct annual silvicultural treatments - spacing and planting primarily - of sufficient magnitude to assist the tight wood supply situation over the next 35 year period to allow modest expansion of the industry. Because we have no surplus of softwood in this province, we must of necessity learn to manage well. Complacency has no place in our future. Forest management is serious business with all of us.

As an individual forester, I'm not going to attempt to tell you fellows how to design an inventory system. I'm sure you know much more than I do about designing a system. Perhaps what I can do is shed some light on what I believe an industrial forester requires from a forest inventory in order to manage effectively.

Compared to even a decade ago, forestry is relatively sophisticated now and getting more so every day. Today's forester can't rely on yesterday's methods of doing things. We must advance with the times and adopt the most recent technology available to assist us in all aspects of forest management. One of these tools, of course, is the computer. There is virtually an explosion of computer adaptions to forestry of late, - everything from forestry budgets, harvesting costs, silvicultural costs, historical records, forest inventory data - to simulation models on wood supply analysis. We are already using computers extensively to record history; to calculate, arrange, and present data in desirable format; to type reports; and to draw maps and designs. But I think the most useful application of computer technology is in the area of simulation modelling to assist forest managers in decision making. With current computer technology, the changing pattern of a forest resource can be simulated over time using a variety of scenarios. In forestry, the real key to reliable output of information will be how well we can mimic nature in a given circumstance, e.g. regeneration response following harvesting or the growth and development of plantations. If we fail in our predictions or estimates of a particular situation, then obviously, reliance on the output is dangerous and could result in mismanagement.

The very nature of forestry is long term, so foresters must look ahead as accurately as possible. Forest management decisions always contain an element of uncertainty because the future is involved.

Forest inventories have been typically designed to classify a forest into ownership, cover type, maturity, volume class, productive and nonproductive, etc. This is a static situation - a snapshot of a forest situation at one point in time. The industry used forest inventory information to determine the AAC level (using certain formulas) to plan mill capacities, to plan harvest operations, and as an asset in company financial statements.

However, forests are a dynamic resource. A modern forest inventory should reflect the constantly changing resource in order to be truly valuable as a planning tool. Forest inventory is a planning tool. We have to know what we have at a given point in time and equally important, we have to predict where it is going in a future period of time. What we have can be measured. Where it is going presents a challenge to develop information which will reflect actual changes in the forest resource over time.

In order to manage a particular forest property such as a forest management license, I suggest a forester needs to have the following information:

(1) Mill requirements from the license - species and product.

(2) A summary of current forest conditions on the forest property - forest groupings by area and age structure.

(3) A site classification scheme that is site specific enough to enable individual stands or forest groupings to be classified in a manner that identifies the growth potential of individual species.

(4) Realistic yield curves for each forest grouping showing volumes over time by site classification and level of management.

(5) A vulnerability rating for forest grouping affected by major insects and/or disease, e.g. the spruce budworm's effect on balsam fir, white spruce, etc. Forest grouping could be rated on the degree of susceptibility to tree growth loss, tree mortality and stand decline under a given level of protection.

(6) A forest protection strategy needs to be implemented which is tied in to:

(a) the vulnerability rating of forest stands,
(b) the current status of these stands,
(c) the overall wood supply analysis for the forest property under management. This should be an integral part of a realistic wood supply analysis projecting future wood supply.

(7) The location, as well as other pertinent data such as species, etc. for each stand, must be known. In this province, the GIS system, used by the Department of Forests, Mines and Energy, has the capability of combining geographic location of a stand with other stand attributes. This information, of course, is needed in order to carry out the plan on the ground.

(8) The ability to predict regeneration response following harvesting is essential. Allowances must be made in yield curve construction for regeneration delays, shifts in species composition, etc.

(9) A computer simulation model is required which has the capability of handling all the above-mentioned pertinent data and more to calculate AAC levels in accordance with the scenario used. A "what if" situation.

(10) All commercial species must be considered, including species of hardwood and the lesser softwood species such as hemlock, larch, cedar, etc.

(11) Annual revisions due to harvesting, fire, insects, silvicultural treatments, etc. should be made, not specifically to change the AAC each year, but to maintain a current update on the forest property.

(12) Lastly, forest inventory information is needed by a forest manager as a base to plan from in the overall management of a forest property. Inventory has value as a static bit of information. By itself, it provides an overall view of the various classifications of a property. But when an inventory is combined with a vision for the future of how individual stands might develop under different levels of management, then we have a powerful tool for management. It is important to remember that our harvest today is based on tomorrow's expected growth. And growth is a summation of the performance of individual forest stands which can be identified and tracked on modern computer systems. We have to improve our information re; yield curves, site data, regeneration response, protection effects on development, etc. to realistically make it happen.

One vital element concerning the management of a forest property is to execute on the ground that which is in the plan because presumably the plan should be designed to maintain the highest level of annual harvest. Deviations from the ideal will reduce the sustainable annual harvest over time unless other factors such as increased levels of silviculture or protection compensate for the loss.

Gentlemen, forest inventory, as it relates to forest management, might be compared to the management of a hockey team in some respects. It is not enough to know how many players you have. To have a winner, you need to know the particular abilities of each player now, you have to know where each player is in the development of his skills and project where he is going (up-and-coming or over-the-hill), and you have to add new blood as each player's value declines. Hockey managers make choices, make predictions, and take action. If it's done correctly, you have a contender, and possibly, a winner. And it's all done by realizing that you need to know more than how many players you have. Hockey is dynamic - the game, the players, and the management. Forest inventory should be too - forest management's the game, trees and forest stands are the players, and we are the management. If we fail to manage well, we could still have the game perhaps, but we will lose the competition.

SUMMARY

In closing, perhaps I could briefly summarize the major items I have mentioned previously:

(1) Forests are a dynamic, ever changing resource. Forest inventories should recognize this and in their design, care should be taken to describe the resource in such a manner to permit prediction of the resource.

(2) Forest inventory is a planning tool as part of overall forest management.

(3) To allow realistic predictions of a forest resource, consideration should be given to:

  (a) yield curve development by forest grouping by site, etc;
  (b) site classification related to the potential of species;
  (c) vulnerability rating for forest groupings, particularly spruce and fir, whereby a system of rating the degree of susceptibility in regards to insect or disease is developed;
  (d) a forest protection strategy for forest groupings which ties in to the overall wood supply analysis for the forest property; and
  (e) regeneration response following harvesting.

(4) The location of individual forest groupings must be known if management is intensive. The plan must be executed on the ground rather precisely if forest management goals are to be realized.

(5) A computer simulation model designed to handle the variety of data involved in making predictions for various scenarios is a must.

(6) Consider all commercial species in the forest inventory. Emphasis on species can change, and usually does for one reason or another.

(7) Industry and governments must cooperate in the design and implementation of forest management programs, including inventory.

PERSPECTIVES - OTHER FOREST USERS

S.L. Robertson

Resource Evaluation Branch
Alberta Forestry, Lands & Wildlife
Edmonton, Alberta

INTRODUCTION

The forest land base may be described as land primarily intended for growing or supporting forests (Bonnor 1978). The forest land base in Canada is 44% of the total area, or 441 million hectares (Bonnor 1985). This huge land base and its accompanying resources, provides goods and services for the benefit of all Canadians. Increasing population pressure is resulting in an emphasis on land use decision making. At the recent National Forest Congress held in Ottawa, it was recognized that conflicts over forest land use and concern over the impact of forest practices on the environment have polarized viewpoints to the extent that it is becoming increasingly difficult to reach balanced resource use decisions in Canada.

Balanced decision making is, or should be, based on good information. Good information may be described as information that meets a user's required standards of content, confidence, accuracy and timeliness. The forest resource database (a depository of information) should be created with the following guiding principles, the most significant of which is the identification of the users, what are the responsibilities of each of the users, the types of decisions that are made, and the methods that are used for making these decisions. Since there are many users of the forest land base and its resources, forest management becomes much broader than timber management, it becomes renewable resource management. While timber production may be the primary land use, other uses are receiving a higher profile in renewable resource management. In some areas of the country these uses are exceeding timber production in terms of importance. This becomes evident in situations where, for example, landscape aesthetics and recreational opportunity are the major factors in determining harvesting patterns. Forest resource managers must anticipate and understand this and structure their data collection, storage and reporting to meet these needs. This discussion will identify who the forest resource users are, what their responsibilities for management are, general information requirements for decision making, and relate how the situation is being dealt with in Alberta.

FOREST RESOURCE USERS/RESPONSIBILITIES

The forest resource manager operates within an infinitely large context. A multitude of values are present within the forest resource and each one requires a specific type of information. The major values inherent

in the forest resource sector are timber, wildlife/fisheries, agriculture/grazing, recreation opportunity, watershed services and aesthetics. Tourism and geophysical activity are secondary aspects of the renewable resource sector that influence management alternatives. The priority of these values within the forest resource varies with time and location. The emphasis on each user of the forest resource determines the potential for coordination and influences what is measured during an inventory.

Each user of the forest resource has specific objectives for management. The focus for this discussion will be on uses of the forest resource other than timber. Provincial goals for the various resource sectors provide the framework for the information base, however general objectives governing each resource use may be applied across the country.

The main objective for management of the **recreation** resource aspect of the forest land base is to provide public and private recreation opportunities to residents and to enhance the experiences of visitors. The information required for the achievement of this objective is boundless and requires considerable coordination with other resource use activities. The forest produces recreation opportunities that may be output in several forms. This may include hunting, fishing, hiking, campgrounds, and cottage development. To coordinate these outputs information may be required, for example, on fishing potential, wildlife/fish populations, hiking trail location, campground potential, scenic value for cottage development, terrain sensitivity for engineering purposes, and user surveys. Examples of data elements that could be used to support these informational requirements may include: physical attributes, soil survey, vegetation survey, climate, erosion potential and creel census.

The most significant goal for **water** management is to ensure a continuous reliable supply of water, that meets prescribed standards, to inter- and intraprovincial users. Many areas in the Eastern Slopes of Alberta are critical headwaters and supply water to the rest of the province as well as Saskatchewan. Information requirements may include flow rates, water quality, erosion potential for each watershed, and access inventories. Timber harvesting may well be constrained in areas where water is being managed for public consumption.

Water management is closely associated with **fisheries** management, however the objectives for fisheries are much more detailed. This includes ensuring the protection and/or enhancement of the aquatic habitat, maintenance of fish populations and enhancement of the principal uses of the fishery resource (i.e. sport fishing). Information requirements in support of these objectives may include erosion potential, flow rates, population studies, identification and location of streamside buffers, numbers and location of spawning beds, user surveys, and an analysis of the economic benefits that may be directly associated to any activity (sport fishing). Timber operations may be influenced by the evaluations derived from fisheries inventory (i.e. harvesting specifications).

Management of the **wildlife** resource includes the protection and enhancement of population levels and allocating priorities to recreational and economic benefits in order to maintain wildlife on the basis of ecological principles. It is generally acknowledged that specific types of timber harvesting may greatly improve wildlife habitat. Clearcutting in a mature coniferous forest is one example of this. Mature coniferous forest is relatively unproductive as wildlife (ungulate) habitat because of the lack of a palatable understory. Areas that are very productive wildlife habitat may well be very poor for timber production. The information requirements for wildlife therefore may include identification, location, and distribution of unproductive forest land as well as productive forest land; identification and prioritization of lands currently providing an abundance of high quality forage; habitat improvement capability; productivity and utilization; and location of linear disturbances. In Alberta, wildlife information is required on Crown land as well as on patented land.

Grazing activities, as part of the forest resource sector, are coordinated to ensure the availability of quality range and forage for wildlife and domestic livestock use. Land use allocation is an important component in grazing management and the definition of the agriculture/forestry land base varies with available information. Productivity and range condition (site condition) information are essential parts of a grazing inventory base.

Aesthetics is the component of the forest land base that searches for the beautiful. Aesthetics are the visual portion of the forest land base that cannot be quantified and are therefore difficult to relate to forest databases. Special interest groups (i.e. Sierra Club, Alberta Wilderness Association) are the watchdogs for this value and continually remind forest managers of the importance of this aspect of the resource.

The value of the forest resource for **tourism** is directly related to all other users of the land base - timber, wildlife, fisheries, recreation, water, grazing, and aesthetics. Information requirements include public user surveys and market analyses.

Essentially, all the users of the forest land base are working to a common end - to provide long term management of the natural areas in a balance that will benefit all users. These goals are generally accepted, however the information required to achieve these goals is less than adequately understood.

INFORMATION REQUIREMENTS

In the past there has been less than satisfactory information for resource management decision making. Forest inventories have produced huge quantities of maps and statistics but assumed that timber was the only priority. Forestry operations were carried out assuming an endless supply of trees and utilizing single use concepts. With the increasing demand on the forest resource, timber harvesting operations are being asked to accommodate other users and to justify their existence. Currently, foresters are being forced to carry out cost/benefit analyses for harvesting and growing timber. Public input is required in many resource use decisions. An example of this is the recent Hidden Creek controversy that involved timber harvesting and wildland recreation opportunities. More and more we find that special interest groups are conducting user surveys and impact assessments and petitioning for public support. The Hidden Creek situation was debated heartily between the forestry community, with a strong forest inventory information base, and the special interest group who had users surveys and petitions of general support. This was a case of two users with different (size, intensity, and content) databases attempting to debate land use allocation on the same tract of land.

Resource managers generally require information on the **type, quantity, distribution, location,** and **economic capability** of the resource or activity. In Alberta, the forest land base is concentrated and many activities need to be coordinated on the same tract of land. An example of this are the timber - wildland recreation - agriculture conflicts that are a priority throughout the Eastern Slopes. Government, industry and special interest groups debate these issues every day. The information required for decisions such as these is very detailed but yet very simple - where, what, how much, and what does it cost to produce and maintain. An example of how foresters may arrive at a "good" decision (based on "good" information) is our (in Alberta) investigations into planning models such as FORPLAN or the work on Economic Wood Supply Modelling. Recognizing that models are just tools for decision makers, investigations such as these enable foresters to gain insight into the information requirements of multi-resource use.

CASE STUDY - ALBERTA

The provinces vary greatly in their land use priorities and informational requirements, therefore this portion of the discussion will focus on Alberta experiences. Alberta faces a variety of land use allocation situations that may be similar across Canada.

In order to manage provincial lands and resources effectively, Alberta has adopted a philosophy of integrated resource management. Integrated resource management provides a structure for cooperative decision making to determine the most favorable mix of uses to achieve the maximum benefits. Decisions are made through consultation and consensus with many groups - federal and provincial government agencies, MLAs, and public groups and associations. This demands a reliable, shared database structured into **environmental, economic**, and **social** elements.

Alberta is currently carrying out investigations into the feasibility of integrating natural resource and socio-economic data in an automated environment. Socio-economic information is popular as a component in natural resource decision making. The ability to generate the information products required by the users is being assessed through the use of ARC/INFO geoprocessing software.

In order to ascertain users' information requirements, an interdivisional committee on Integrated Vegetation Inventory has been formed. This committee shall identify and periodically review the natural resource inventory requirements of the user agencies within the Department of Forestry, Lands and Wildlife. It will also coordinate pilot projects to assess alternative inventory techniques and develop standards for inventory implementation, maintenance and updating. This committee will work very closely with a similar committee on automated information systems. Initial work will include the documentation of user needs (recreation, wildlife/fisheries, grazing, watershed, and timber) within a framework that includes data elements, classifications, inventory products, and maintenance/update programs.

TECHNOLOGIES

Information requirements of forest managers are generally two-fold, consisting of a map base and an inventory base. Methods of obtaining these are rapidly changing as technologies advance. Users are cooperating and coordinating, recognizing the increased demand on the forest resource. Resource use comparisons (i.e. timber-wildland recreation) are becoming common place. Technology is now at a stage where analysis of the data and comparisons of land use activities are the focal points of development. With increased pressure on forest resources, the future sees a trend towards modelling (and simulating) of information in order to be cost efficient and timely. Information that would facilitate such a process should be flexible, consistent, and common between users. Other forest users are discovering that their information requirements need to be coordinated into any forest database. It will not be possible to integrate all factors into any given decision but it is essential to store information that may be retrieved and analyzed in any combination. I believe that the reason so much information

goes unused is that it has become so compartmentalized that most of it is unavailable for resource decisions. Trends for future information for users of the forest land base indicate flexibility, integration and automation as necessary principles, keeping in mind accuracy, timeliness, and cost efficiency.

REFERENCES

Bonnor, G.M., editor. 1978. A guide to Canadian forest inventory terminology and usage (2nd ed.). Published for the C.F.I.C. by C.F.S. Environ. Canada.

Bonnor, G.M. 1985. Inventory of Forest Biomass in Canada. Petawawa National Forestry Institute, C.F.S.

INTEGRATED FOREST MANAGEMENT PLANNING

R. Mercer

Director, Forest Management Division
Forest Resources and Lands
Corner Brook, Newfoundland

Traditionally timber inventory has been concerned with providing a picture of the timber resource at certain points in time by measuring a few select variables such as species, age, stocking and volume. The usual purpose of such inventories was to provide data to be used in long term, timber management planning over large areas. A further characteristic of the traditional timber inventory was that it was extremely rigid and frequently not capable of being used with any degree of reliability for any purpose except that for which it was designed. In an era when timber supply exceeded demand or was perceived to exceed demand, such inventories were adequate. However, as we move from supply surplus to a more precarious balance between supply and demand, the weaknesses of our inventories are becoming readily apparent. As more and more dollars become available for silviculture and silviculturists become better at their craft, the need will arise for more site specific information on smaller and smaller areas.

In the area of harvesting, companies are no longer content to spend large sums of money on verifying inventory information through operational cruising and are increasingly demanding that cover type maps be made more operationally meaningful. This is resulting in smaller and smaller polygons with a consequent increase in data storage.

Not only are we being asked to provide more and more precise area information but also we are being asked to provide more readily useable information. Increasingly, the users of inventory information are asking that the inventory be made sufficiently flexible to permit real day-to-day decision making. For example, in road construction, forest engineers are asking for information that can be used to optimize road location vis-à-vis volume of available timber, loggability, availability of road construction materials and which minimizes any potential adverse environmental impact. In assessing his options, the engineer is asking that he not be hemmed in by someone else's view in operability as might be expressed by slope and terrain sensitivity class. He wants real world information which is either inherent in or which may be derived from the database. This is even now creating a demand for information which more precisely defines ground conditions and will in due course make incorporation of the "Z" coordinate into our databases mandatory.

More and more, information of operational significance is coming to mean not only information of a physical nature but also information of an economic nature. Increasingly, it is becoming important to know not only how much we have but also at what cost it can be harvested. Again, this information is being requested not as a set of one time fixed data, but rather

as a data set which is capable of changing as circumstances and conditions permit. As an example of what I mean, a data set which assigns a logging cost against each stand at some point in time has minimum utility but a data set where cost is broken down into its smallest components and then assessed against various stand and site variables has tremendous utility. In the latter case, the construction of a new access road will change skidding distance and if the number crunching process is properly designed that will alter the logging cost assigned to each stand.

At the bottom line of forestry's requirements for data will be less and less aggregation and a shift towards the collection of continuous variable data to be grouped and analyzed as may from time to time be required. In addition, as we move from timber management to forest management the types of data which will be required to assist in decision making will become more and more nontimber related.

The forest management field is becoming increasingly crowded by personnel with nontimber production backgrounds. No longer are foresters perceived to be the sole custodians of the forest (if in fact they ever were). In my own situation while I represent a single agency Department, forest management plans are subject to an environmental assessment which dictates they must address many nontimber issues. These assessment panels include representation from a wide range of agencies some of which are:

Wildlife - concern over wintering and calving areas for caribou; nesting sites; endangered species, etc.

Mineral Resources - concern that we do not alienate areas of good road building/construction materials through our silvicultural program.

Fisheries - buffer zones

Water Resources - buffer zones which are frequently in conflict with Federal Fisheries.

Agriculture - concern that high capability sites for agriculture are not lost.

While the issues are varied, they inevitably boil down to issues of land use and where I come from this issue is very much in a state of disarray with no apparent resolution in sight.

As a rule all of the nonforestry agencies have one thing in common; they lack any semblance of a resource inventory comparable to our timber inventories and wherever they have data they are fragmented and incomplete. As a consequence, this is forcing us to consider, and in many cases create, databases which heretofor had little significance to us. By default, therefore, the Forestry Branch is becoming the focal point of many different types of data storage. This is being occasioned in part by the vacuum created by the absence of a properly staffed Land Use Planning Secretariat and the perception that personnel within the Forestry Branch have experience in

handling large volumes of data and more recently by the perception that Forestry with its GIS can best cope with such a multiplicity of concerns as they relate to land use planning. Until some other agency steps in and relieves us of this responsibility - which agency will not be resource based - I do not see any way of practicing forest management without considering, and in many cases, assembling nontimber databases.

In the art of management planning, models will be put into place which interact with all the above databases in a reasonably intelligent way to arrive at a timber supply which is harvestable at least cost and minimum environmental impact. To this end traditional methods of data analysis for forest management are changing rapidly. The concept of a regulated forest is coming increasingly under attack. New methods of data analysis try to take into account not only purely biological factors but socio-economic factors as well. As a chief forester of one of your larger pulp and paper companies once said, "when you are faced with the prospect of either running out of timber or going broke you become amazingly inventive when it comes to devising forest management strategies". Since models will have to be developed which will have to be analyzed in nontraditional manners, it is essential that future databases be:

(1) generic rather than single purpose
(2) site specific
(3) multi-agency in nature

FOREST RESOURCE DATABASE REQUIREMENTS 1996

M.D. MacFarlane

Director, Timber Management
Forests, Mines & Energy
Fredericton, New Brunswick

It has been stated that information is Power. I am not sure we are talking about power in this workshop but I do believe that the persons or organizations with an accurate, pertinent forest database will certainly be in a position to make the rules or to effectively monitor compliance with established standards.

I would first of all like to suggest that what is required now, in 1996 or at any time is a Forest Management Database rather than a Forest Resource Database. Perhaps to some people these are one and the same, however, in my view there is a subtle and important difference. Over the years the forest community as well as other renewable resource managers have tended to collect and publish reams of data on the number, mortality, growth rates, harvest levels, etc., of trees, deer herds, fish populations, etc. This information describes characteristics of the resource, however, by itself it tells the decision or policy maker very little concerning the management of this resource.

What type of forest management information is required by the decision or policy maker. In simple terms, I believe he or she needs information on a number of alternative options with specific costs and benefits.

In order to generate this information a database should have the following characteristics:

(1) Accurate depiction of current state of resource that will provide a basis for <u>predicting</u> future state or condition.

(2) All information should be geographically specific - because "things" occur in specific places and planning must accommodate this.

(3) Database must be responsive or interactive in order to capture change as the basis for reconciling planned outcomes and actual ones.

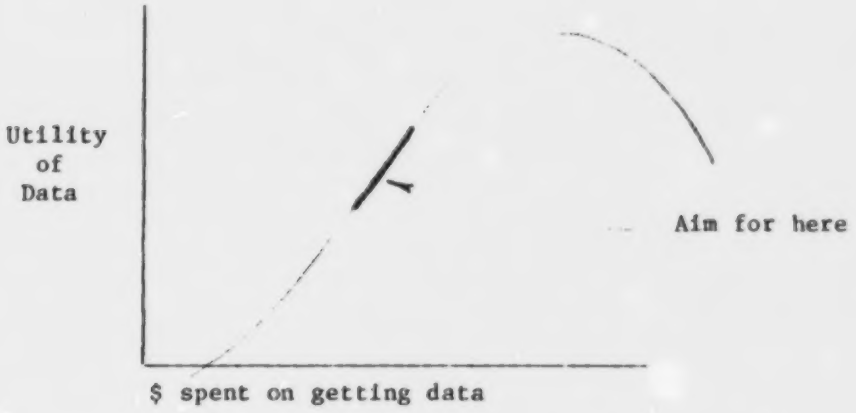
(4) Information is only useful if it allows us to do different things or do things differently (any information acquisition program should pass the "what will (can) we do differently if we had this info"? test. If the answer is nothing of consequence - drop the program, (e.g., determining mean <u>mai</u> for New Brunswick would be a useless project - in my opinion).

(5) Our developing forest management database should:

(a) make decision making more <u>difficult</u> because it should expose previously unidentified options and possibilities;

(b) put the decision maker's (manager) neck on the line by demanding unequivocal and measurable statements of what the precise outcomes of specific actions are intended to be.

(6) Recognition that data has nonlinear returns (not all data are equal, nor are continually intensified inventory efforts worthwhile.



To make this assessment, we need to know exactly how information is to be used and what the payoff will be.

In short, our forest management database should be developed to do four things:

(1) allow identification of a set of reasonably attainable goals and set a cost of each;

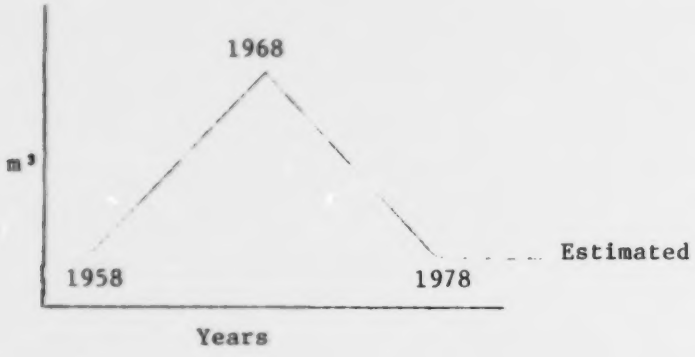
(2) help us design specific steps necessary to attaining that goal chosen from the set identified;

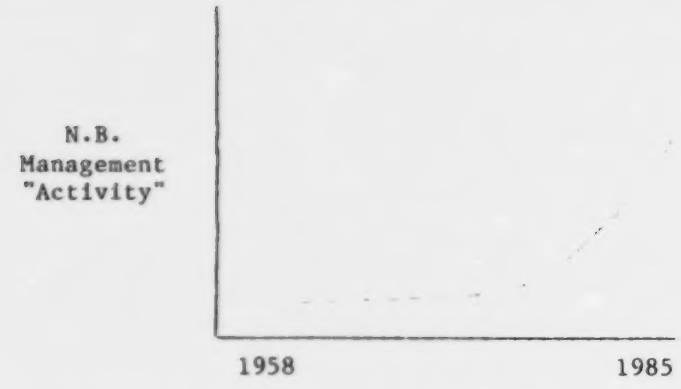
(3) contain <u>specific</u> statements of how the forest should respond to the steps implemented;

(4) provide clear, unambiguous comparisons of actual and planned response <u>and</u> facilitate remedial measures to keep the two in alignment.

You will note (I hope) that I have not mentioned the traditional resource data requirements that are reported and published at the present time. Forest management is changing. We can no longer use the "smoke and mirror" routines to imply that "good" forest management is being carried out. Data on total inventory, mean annual increment, dollars spent on forest renewal, number of hectares or seedlings planted, harvest volumes, insect losses, etc., are meaningless information unless they can be compared to a planned action. The day of the simple forestry report card or ledger system is long gone and the sooner we get over this mentality, the sooner we can rationally explain to the public and senior policy makers what is truely happening to the forests of Canada.

To demonstrate the point about a "ledger system" being uninformative or misleading, the following inventory graphs might be useful:





Notice that growing stock (top) and management skill (bottom) trends are going in opposite directions. Decline in growing stock is a function of the resource not management of it and there is no great cause for alarm because growing stock is going down as long as we can anticipate it. It is a natural decline and can be managed provided we understand why it's happening.

It was not sufficient to be ±5% in our 1968 estimate of growing stock. A useful inventory should also have given us the knowledge in 1968 to anticipate the trajectory toward 1978. Similarly, our 1978 inventory (supply analyses) tells us that it will be even lower in 1986 - and our new inventory should tell us what it will look like in 2000 and beyond. Once we've chosen a "future growing stock trend" the measure of performance should be how closely aligned our forecast and reality are (regardless of whether it is projected to go up or down).

In summary, I have attempted to outline some of the forest management data requirements that a decision or policy maker will require in future years. Forest management is rapidly changing in Canada from the exploitive phase to the scarcity phase where management is really required.

It is no longer sufficient to compare or treat forest statistics similar to running a general store where sales, purchases, losses and precise inventories are kept. A forest is not a static commodity. It is a dynamic system. Forestry is practiced on a stand by stand basis, not tree by tree or on the forest as a whole.

All of the on-ground actions associated with harvest scheduling, forest renewal and forest protection are on a stand specific basis. They must be compared to a planned course of action and the effects on sustainable harvest determined in order to really determine the "status" of forest management in a Province or the country as a whole.

FOREST SECTOR STATISTICS: A NATIONAL PERSPECTIVE

G. Hawes

Canadian Forestry Service
Ottawa, Ontario

As the Canadian Forestry Service is currently reviewing the Forest Statistics Program I felt it would be of interest to discuss some preliminary findings of this review. In this discussion I will limit my comments to the area of resource statistics as this is the subject of today's workshop.

To begin, it may be useful to examine the range of forestry statistics which the CFS currently gathers. These statistics can be classified in a number of different ways. However, for present purposes they have been divided into macro and micro statistics; macro statistics being those which we aggregate to describe a given region, province or country, while micro statistics are specific to a particular site, species or organism and are not usually aggregated.

MACRO STATISTICS

1. Statistics which describe the current state of the forest resource:

    a) inventory

2. Statistics which measure the occurrence and/or impact of external disturbances:

    a) Forest Insect and Disease Survey
    b) forest fire statistics
    c) forest management data
    d) acid rain

3. Statistics which describe the forest industries:

    a) product and capacity
    b) location
    c) current production
    d) costs
    e) markets
    f) sales

4. Labor force statistics:

    a) number employed
    b) wage rates
    c) unemployment rates
    d) employment projections

5. Environmental data related to forest productivity

    a) soils
    b) climate
    c) slope and elevation

6. International statistics

    a) industry
    b) forest resource
    c) trade

MICRO STATISTICS

1. Data which describe the natural growth of the forest

    a) growth and yield

2. Data which describe the impact of various management practices under given forest and environmental conditions

    a) thinning
    b) pesticides
    c) herbicides
    d) harvesting practices
    e) fertilizing
    f) planting
    g) etc.

It should be noted that, with the exception of FIDS, the CFS does not produce macro level forestry statistics, but relies on the Provinces, Statistics Canada, other Federal Departments and industry to provide this information. The data produced by the CFS is primarily micro level biological data produced by our research programs or compilations of already existing macro data from other sources.

In its review, the CFS has had discussions with potential users of national level forestry statistics within the Federal Government, industry, provinces and academia in order to assess their future requirements. In my presentation today I would like to outline some of the possible program alternatives which have been proposed and relate these alternatives to the needs which users have identified. As noted earlier, I have limited my discussion to a consideration of resource statistics as these are the most relevant to this workshop.

PROGRAM DIRECTIONS

There are two major program thrusts currently being considered in the forest statistics area. One of these would be to integrate the depletion data now collected by the Service with the National Inventory data. Integration of these data would entail the selection of common units of analysis, or units which will aggregate to a common useful level. For the most part, these units will be geographic in nature.

At the present time the lowest unit of analysis for much of this data is at the provincial level. The aggregation of data at this level makes it impossible to analyze consequent changes in the inventory. For example, forest fire data currently compiled at PNFI are reported at the provincial level. However, since there is no common geographic reference to integrate this information with inventory data it is impossible to quantify exactly what has been lost.

Similarly, there is currently no hard link between FIDS and Inventory data. Such a link would allow users to more accurately assess the value of inventory at risk once an infestation is discovered, or the degree to which it might spread given the age class structure, and species, in the area of an infestation. Advantages can also be easily recognized from the integration of harvesting data with the forest inventory systems.

FORSTATS has begun a "change data" project at PNFI in an attempt to capture much of this depletion data and thereby move from a static to a more dynamic inventory. It may, however, be useful to ask if this "change data function" might not be better undertaken by those already compiling summary statistics in the areas of fire, insects and disease, forest management, economics, etc.

Another, but more ambitious thrust in the forest statistics program would be to integrate accrual data with the macro data on depletions and inventory. The purpose of this would be to provide the data required to construct a truly dynamic, long term model which could project the flow of the forest inventory over time. It is also felt that this type of data could be used to drive forest management systems capable of quantifying the impact of different management practices on the forest inventory.

At the present time the data which can be used to estimate the accruals in the inventory resulting from natural growth are weak, as are the data which could quantify the impact of various management practices. The weakness of this data has severely limited work on this type of biological model and has restricted the ability of analysts to estimate Canada's long term economic supply of timber.

When presented to users outside of the CFS there appears to be little formal support for either of the above mentioned initiatives. Amongst users there appears to be a general consensus that:

1. national forestry statistics which describe the resource are needed;

2. the national resource statistics now compiled by the CFS are adequate to meet their needs;

3. rather than providing more detailed or dynamic national resource statistics the Service should concentrate on the provision of better site specific estimates of growth and yield and improved response to treatment data;

4. the CFS should concentrate its efforts in the development of computerized forest management systems which would enable unit foresters to make more rational silvicultural investments.

From the above it is clear that there are user needs which the current CFS National Statistics Program is not addressing. I would hope that the results of today's workshop will help to fill some of the apparent gaps which exist between the statistics which we provide through our present programs and those which are required by our clients.

FOREST RESOURCE DATABASES FOR NATIONAL ASSESSMENTS AND SECTOR MODELING IN THE 1990'S

D.D. Oswald

Pacific Northwest Research Station
USDA Forest Service
Portland, Oregon

The mandate for periodic assessments of forest resources in the United States has been spelled out by the Congress of the United States in several major laws; the Forest and Rangeland Renewable Resources Planning Act of 1974 (RPA), the National Forest Management Act of 1976, and the Forest and Rangeland Renewable Resources Research Act of 1978. These laws direct that the Department of Agriculture periodically - every 10 years - prepare an assessment of the nation's renewable resources. The Assessment is to include "an analysis of present and anticipated uses, demand for, and supply of the renewable resources, with consideration of the international resource situation, and an emphasis of pertinent supply and demand and price relationship trends--". The legislation also directs that periodic renewable resources inventories be conducted to provide information for the Assessments on the extent, condition, and potentials of the renewable resources. The Assessments provide an information base for long range planning for the development of national programs for forestry in the United States. The Assessment databases that will be discussed in this paper bring together resource inventory information and related economic data to provide one part of the information base needed to describe the current status of the renewable resources, and to analyze their future potentials. The focus herein is forest inventories and the timber sector, simply because currently the timber databases are most clearly defined in terms of both current and future structure and content.

THE RPA TIMBER DATABASE

The RPA Timber Database developed to meet the information needs of the 1990 RPA and (hopefully) subsequent Assessments was developed after we determined through an inquiry process what information was needed to answer questions about the timber resource. We also identified the sources and forms of existing forest inventory information, as well as the communications links and processing facilities available now and in the prospective future. These are all critical elements in formulating a general approach for a national database.

There are two major needs for timber inventory information in the Assessment; aggregated stand data suitable for model component inputs for timber supply modeling, and descriptive forest area and timber volume data aggregated to the state level. After determining the types of information

needed, their sources, and the data elements required to develop them, we concluded that data for both uses come from the same sources, and both require essentially the same data elements. It was apparent that if we developed a database with the basic data elements, it would meet the needs for modeling, and could be used to describe the resource; one product from the database would merely reflect a different and higher degree of aggregation than the other.

The sources of forest inventory information of the type required for the Assessment are the inventories conducted by two branches of the Forest Service. Inventory data for National Forest System lands comes from management plan inventories conducted in support of the Forest planning process. Management plan inventory data are sometimes available at the plot level, but usually are filed by individual stands of relatively small size. Often the most accessible and usable form of management plan inventory data for assessment purposes is stand data that has been aggregated into strata for forest planning purposes. The data might reside at individual National Forests, or at Regional Offices. For all lands other than National Forests, forest inventory is the responsibility of regional Research Stations of the Forest Service. The research projects having responsibility for forest inventories store their inventory data at the tree or plot level. Faced with the different levels of aggregation and different types of inventories, we saw no need to demand a specific data source or level of aggregation. Content was chosen as the logical common denominator.

Inventories conducted by Forests, Regions, and Stations are compiled and stored on a variety of computers in many locations. In searching for a common denominator among systems, we found that all Regions are required to periodically load timber accounting data into databases located in a central computing facility at Fort Collins, Colorado. This mainframe system is also available to Research Stations but is little used by them because local university or public agency mainframes are usually available at lower rates. Although the costs might be higher using the centralized facility, we decided that the cost consideration was outweighed by the need for a centralized processing facility having excellent telecommunications with all Forest Service facilities responsible for inventory information needed for the Assessment. The system that links all of the inventory data providers in the Forest Service to each other, to the Database Manager, and to the centralized computer facility is a network of organization, telecommunications, and processing facilities that supports the Assessment Database and includes 9 Forest Service regions, and 7 Research Stations scattered from coast to coast, a central processing facility in Fort Collins, Colorado, and a Data Manager in Portland, Oregon.

ORGANIZATIONAL SUPPORT AND RESPONSIBILITY FOR THE DATABASE

Responsibility for designing the database, developing the programs, manuals, and other documentation, providing help as needed by data providers,

and developing the required RPA Assessment reports and files rests with the Data Manager. For the 1990 Assessment I have that assignment. Long term responsibility for management of the RPA Timber Database has not as yet been resolved. The responsibility for developing the data files for the database, loading them into the database, and maintaining them, rests with the providing region or station. In order to support this approach of shared responsibility and centralized support, we have set up 9 region and 7 station databases and one national database. Each region and each station has the responsibility of loading and maintaining one database for its area of inventory responsibility. The data manager is responsible for loading the national database from the 16 databases, and developing reports and files for the Assessment. If the region and station databases are periodically updated as new inventories are completed, the national database developed from the region and station databases will at any time have the most recent inventory data available. Periodic updates of the individual databases will be crucial to the long term usefulness of the RPA database. We are attempting to provide the direction for database maintenance as part of an extensive revision of the Forest Inventory Handbook in the Forest Service Directives System.

DATABASE CONTENT AND STRUCTURE

The data elements required in the database were determined by examination of the timber resource information needed to model timber supply using the Timber Resource Inventory Model (TRIM), and by examination of the descriptive forest resource summaries included in past Assessments, and those new summaries requested by the Assessment staff. Not surprisingly, the same forest area and timber volume variables were required for both uses with few exceptions. To accommodate a variety of inventory sources, we chose to use a common area record. Each record represents a number of acres, has several descriptive forest stand variables, and has volume related data elements entered at the per-acre level. The source of the data can be a plot, a stand, a stratum of grouped plots or stands, or secondary source data from Bureau of Census or other published sources.

We chose to structure the individual database records in a flat file format for simplicity's sake, and for the flexibility it provides to transport the files to other systems for a variety of uses. All records in all Timber Assessment databases have the following content, and identical formats and coding:

Element name	Element name
Record number	Age class
Database ID	Site productivity class
Inventory source	Stocking percent
Inventory date	Treatment opportunity

Element name	Element name
State	Bd.ft. vol, soft
Subregion	Bd.ft. vol, hard
Administrative forest	Cubic vol, soft
Land cover class	Cubic vol, hard
Owner group	Live cull, soft
Owner	Live cull, hard
Availability class	Sound dead, soft
Area expansion factor (acres)	Sound dead, hard
Volume expansion factor (acres)	Mortality, soft
Forest type	Mortality, hard
Local forest type	Net growth, soft
Stand origin	Net growth, hard
Stand size class	
Stand diameter	

We have developed a data dictionary that includes the names and definitions of all of the data elements. Fortunately, the Forest Service has had standardized definitions for most of the required data elements for many years. The data dictionary also provides a common set of codes to be used for all data files loaded into the RPA databases.

MANAGEMENT OF THE DATABASES TO PROVIDE RPA PRODUCTS

We have developed data entry and batch file utility programs for minicomputers that are installed at almost all Forest Service facilities. These programs are simplified menu driven programs that facilitate easy data entry, formatting of data files, and transfer of batch files to the central computer facility. The programs include data edit and data summary capabilities. We have also developed a simple menu driven data manager program to be used in conjunction with the Database Management System on the Fort Collins mainframe computer. This package can be used by any data provider to manage their database, extract "canned" reports, or read any of the 16 region and station RPA databases. We are in the process of developing the report writers to produce the national summaries for the Assessment; once developed they will become a permanent part of the RPA database system. Timber supply model inputs are groups of plots or stands defined by forest type, age, site productivity, and stocking percent. Files are extracted from the databases and exported to the computing facilities where timber supply modeling is done. It should be noted that this database does not provide another necessary biological information input needed for the modeling process, stand yield functions. Those yield functions are developed in part through use of the empiric stand data from the timber database, however.

We hope we have built enough flexibility into this system to make it useful for a number of uses other than the periodic national Assessments. The geographic resolution is at the state level, limiting use to assessments for states or larger regions. The freedom of access for all data providers to all databases will ease the task of putting together data for as yet undefined combinations of states.

DATABASES FOR TIMBER SECTOR MODELLING IN THE RPA ASSESSMENT

In addition to the summarized stand level timber data taken from the Timber database, there is another body of data required for forest products sector modeling in the Assessment. These data are required for the Timber Assessment Market Model (TAMM). The databases are extensive, containing over 400 variables. The variables are generally of a time series nature, covering the period from 1950 to the present. Each variable is maintained on a regional basis. The timber supply regions number 9, and conform to the regional Research Station boundaries. Demand variables are stored in 6 marketing regions that differ from the supply regions.

The databases are in three groups. The resources group includes the following variables: aggregated timber inventory; logging costs; stumpage prices; pulpwood prices; harvest by owner group; harvest by final product; harvest by wood use (sawtimber, pulpwood, fuelwood); residue prices.

The second section of the database includes historical data on U.S. and Canadian lumber and plywood production. It includes: production volumes; product prices, f.o.b. mill; mill capacity; production costs; recovery factors.

The third section of the database contains the demand variables. These include: population; lumber and plywood prices; income; lumber and plywood consumption.

The timber sector database also contains several time series on log, lumber, and plywood imports and exports for the West Coast, and for the United States.

These databases for forest products sector modeling are of varying sizes, and each one is somewhat unique. We have found that they are best stored and manipulated on a microcomputer using spreadsheet software. They are stored and managed by the RPA timber specialist, who makes frequent use of them and is continually updating the time series data they contain.

CONCLUSION

The timber database and the forest products sector database are well defined for 1990 and beyond. We don't expect many changes in information needs for timber analyses for the year 2000 Assessment. The information needs and databases for other renewable resources - range, wildlife, water, fisheries, recreation - are less well defined for 1990 and beyond.

The data elements for our national timber assessments are similar to those needed at the primary land management level. The major difference is in required geographic resolution of the data. The forest manager needs to know where the resources are so that they can be treated or harvested. In national assessments for long term planning, geographic resolution is required only to the state level. Analyses of timber supply done with the aid of timber accounting models are usually conducted by multi-state regions. In practice, the individual stand data required by on-the-ground managers are aggregated into broader classes to meet national assessment needs. The smaller databases resulting from such aggregation in turn result in cost savings in database management.

As was mentioned, the required data elements for timber developed for the 1990 Assessment are expected to meet most of the needs for the year 2000 Assessment. The following changes might be expected:

- Geographic resolution at the county level to make the databases more useful for alternative uses.
- Access by the general public to the databases.
- Timber databases will be expanded to become vegetation databases.
- Economic data (costs, etc.) will be added to resource databases.
- There will be better definition of the availability of forest land for the production of timber.

In the United States we have a long history of national assessments of timber resources status and future outlook. Recent legislation insures that these assessments, broadened in scope to include all renewable resources, will continue as required inputs for forestry planning and forestry program development in the United States. Databases similar to the one discussed in this paper will be required if we are to meet the information needs of those future assessments.

COMPATIBILITY

B.D. Haddon

Petawawa National Forestry Institute
Canadian Forestry Service
Chalk River, Ontario

My purpose today is to focus discussion on a subject that affects us all, not to give the last word.

WHY?

A common thread running through this workshop is the notion that forest resource data will be used for various purposes at various levels of detail. It follows, then, that to satisfy various purposes, data will be put together - or related - in different ways. Implicit in this is the fact that data will have to be compatible.

Consequences of data incompatibility are not always readily apparent. We heard earlier in this meeting, during the discussion on National Inventory Comparison, that perceived differences as expressed by data can be due to changes in inventory specifications as well as to changes in the resource.

We heard, during the paper on information needs for other forest users, about an instance of a land-use decision that was not favourable to forestry interests as a result of a forestry case that had been weakened by incompatible data.

WHAT?

The Oxford Dictionary defines "compatible" as "capable of existing together in the same subject." Webster talks of being "capable of existing together in harmony." Regardless of how highly one prizes harmoniousness, I think compatibility of forest resource data means uniformity of:

- units of measure
- standards of measure
- standards of calculation

. standards of reporting, including timeliness

. terms and definitions.

I think compatibility also means a common reference. The Social Insurance Number (S.I.N.) was introduced a long time ago, before there was any such thing as huge computerized databases. That same S.I.N. now identifies each of us in myriad computerized databases.

WHERE?

Measurement of the forest resource is done remotely, or on location, in the field. In either case, compatibility begins here, with data collection. Once collected, data tend to be stored, compiled, added together, divided by each other, or graphically displayed. This process offers many opportunities for data to be rendered incompatible; in the management, policy, or planning office.

WHO?

By definition, people within the same jurisdiction or discipline, by definition, use the same data. These people must ensure that their data are compatible so they can do their jobs.

Likewise, people in different jurisdictions or disciplines who want to utilize the same data must ensure their compatibility.

WHEN?

Installation of a geographic information system (GIS) presents an agency with an ideal opportunity to introduce compatibility among disciplines.

HOW?

Compatibility of forest resource data can be achieved through a judicious mix of legislation (Regulations and Standards), cooperative agreements, working committees, and education.

Compatibility among GISs and other data-handling tools will facilitate compatibility of data among agencies.

PARTING THOUGHT

We can probably all identify with or take a lesson from the experience of an Ontario Ministry of Natural Resources Surveys and Mapping Branch task force. Mapping and Surveys Branch has responsibility for the official land survey of Ontario. The Branch maintains the provincial system of bench marks and produces the official planimetric maps of the province. It is also responsible for land-related information systems development. The task force was convened to determine how best to meet its diverse clients' needs for land-related information. It found data elements and functions common to many agencies, but found a complexity of different data flows and standards beneath the superficial similarities.

WORKSHOP ON FORESTRY DATABASES 1996
SUMMARY REPORT

R.N. Seely

Maritime Resource Management Service
Amherst, Nova Scotia

INTRODUCTION

In conjunction with the Canadian Forest Inventory Committee (CFIC) meeting held in Fredericton, New Brunswick, a workshop on forestry data requirements in 1996 was held on June 4, 1986. The objective of the workshop was to define the data requirements, at various levels of government and industry, of the forestry community ten years from now, i.e. in 1996. Because of the time constraint of one day, the list of requirements could not be broken down into the individual data sets that will be needed but most of the major areas were identified. It is recommended that a committee be set up to look closely at some of the more complex items to determine the individual data sets so that data collection procedures can begin soon.

OVERVIEW

It was generally agreed that the demands placed upon the management forester from other forest users are increasing very rapidly. Some of the other users are recreation groups and individuals, tourism generally, and, in particular, fish and wildlife people from an environmental and habitat aspect.

Foresters are now collecting data that is often of use to other people doing work in the forested areas of Canada, but because the raw data is often not readily available it cannot be used effectively. The data is often aggregated by the forestry people and stored in that form for their particular use. The group present agreed that the data collected should be stored in its generic form without being first aggregated so that it may be used by as many people as possible. This should limit some duplicated effort that is now taking place.

Data collection is expensive and time consuming, therefore, wherever possible, the data collection should be integrated. It was pointed out that this is often easier said than done. The Province of Nova Scotia has been conducting integrated data collection for the past five years with fish and wildlife people but the Province has found it very difficult to get a clear

definition of exactly what is required. Foresters have been in the inventory business so much longer than most of the other groups that they now know exactly what they need; the other groups usually do not. Since forestry operations always seem to take the "flack" for damage to the environment, we must take the lead in assisting these groups in collecting pertinent data so that control of the resource is not lost. Pressure groups can be very effective in effecting change. Foresters must cooperate with them in order to cause the least amount of damage to the other resources encompassed by the forest.

1996 DATA REQUIREMENTS

1. Management Forester:

- accurate harvest mill requirements
- current forest conditions (up to date inventory)
- site classification system
- yield curves by site class
- vulnerability rating by forest group
- location of each stand
- ability to predict regeneration response
- information on all species
- annual revisions (change data)
- ownership
- owner attributes
- forest protection strategy
- erosion potential (RISK)
- buffer locations (i.e., management of)
- fish populations (location, etc.)
- water flow rates

- fish spawning beds
- user surveys
- land use priorization
- location of habitat improvements
- wildlife productivity and utilization
- access routes
- assessment of productivity and site conditions for grazing purposes
- location of recreation sites
- socio-economic data
- topography
- nesting sites
- wildlife range
- geological data
- historic sites
- ecological reserve locations

2. Provincial Level:

- current state and condition of the forest that is geographic specific
- the system used must be responsive
- the system used must be able to identify options available recognizing that this will require more decisions to be made
- must know why things are done and be able to measure the effect of the decisions
- must be able to rank information
- must be able to measure plan against performance

3. Federal Level:

- directory of forestry data sets
- establish common units of measure and analysis
- flow model of inventory
- must be able to measure external impacts
- labour force (employment) data
- international facts
- economic data
- growth and yield data
- must be able to measure impact of management action

SUMMARY

It was generally agreed that if the information required by the management forester was available every one else would have the data they require as well. The data must be kept in their generic or raw form so that they can be used by others for purposes other than originally collected. A paper was presented to the workshop by one of the people responsible for the resource assessment program in the United States. They are collecting stand level data for their assessment program but the data are quickly aggregated into larger blocks, usually to the state level, for reporting purposes. They are considering lowering the reporting level to groups of counties, but cannot go to a county level since some counties are almost totally owned or controlled by one company. Obviously the role of the federal government in the U.S. is different than that of the federal government in Canada, therefore, the need for very detailed information. The speaker concluded by saying that if he had the type of data required by the management forester outlined above - his requirements would also be met.

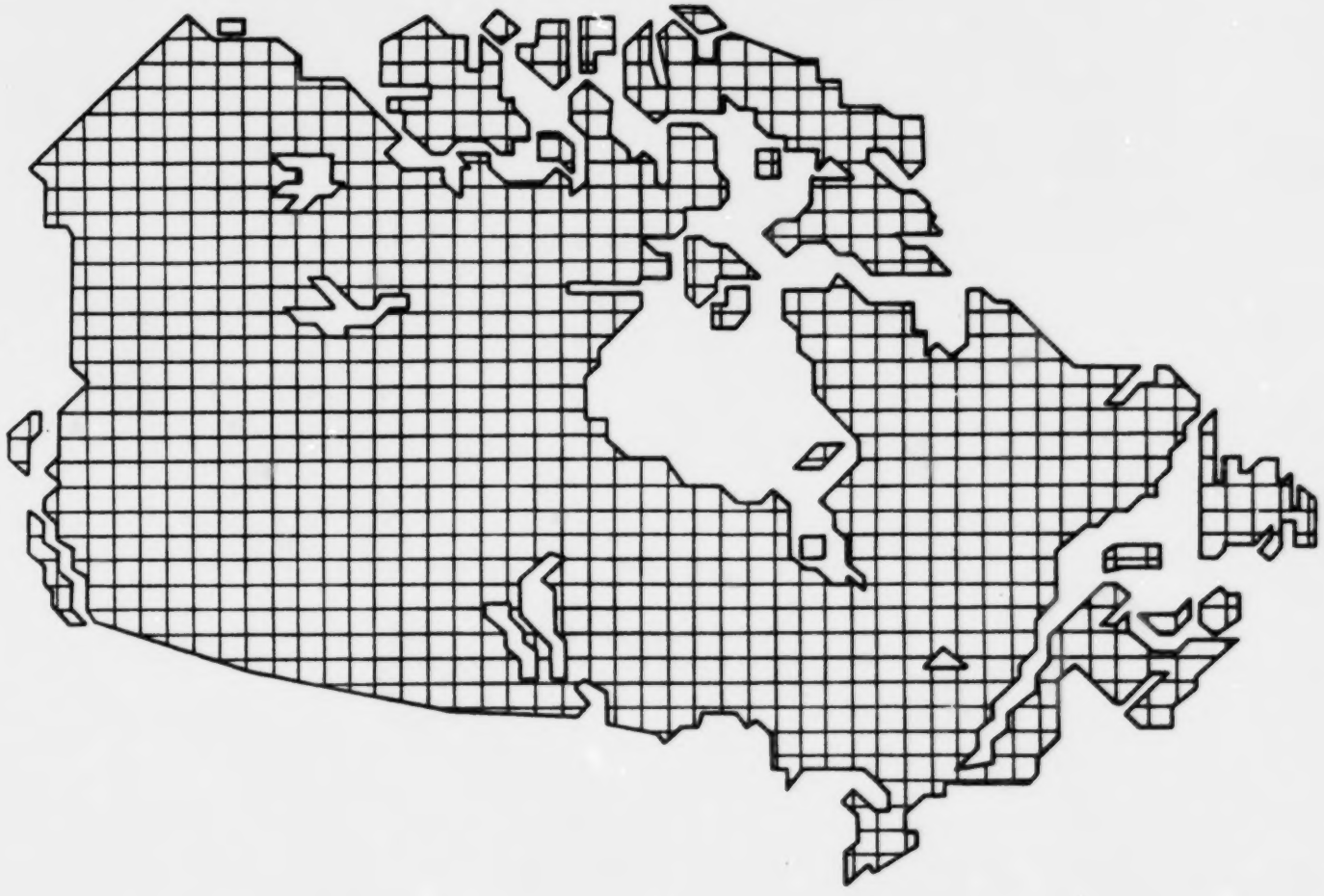
In conclusion, the workshop was very useful in identifying the data requirements expected to be needed in 1996, but more work is required to break down some of the more general areas into individual data sets and the actual data to be collected in the field. Integrated data collection procedures will become more common, as will the sharing of data banks. The trend will be toward collecting more pertinent data but for increasingly smaller and smaller areas.

COMPTE RENDU D'ATELIER

BASES DE DONNÉES SUR LES RESSOURCES FORESTIÈRES, 1996

COMITÉ CANADIEN DE L'INVENTAIRE FORESTIER

Fredericton, Nouveau-Brunswick
4 juin 1986



FORSTATS

COMPTE RENDU D'ATELIER

BASES DE DONNÉES SUR LES RESSOURCES FORESTIÈRES, 1996

COMITÉ CANADIEN DE L'INVENTAIRE FORESTIER

Fredericton, Nouveau-Brunswick
4 juin 1986

Vous pouvez vous procurer des exemplaires de
ce document auprès du:

Secrétaire, Comité canadien de l'inventaire forestier
Service canadien des forêts
Institut forestier national de Petawawa
Chalk River, Ontario K0J 1J0

Publié pour le Comité canadien de l'inventaire forestier
par le
Service canadien des forêts
Institut forestier national de Petawawa
Chalk River, Ontario
1986

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

J.J. Lowe 1

PROGRÈS RÉCENTS DES SIG ET TENDANCES FUTURES

T.G.E. Moore 3

DE <<L'INVENTAIRE FORESTIER>> À <<L'INFORMATION SUR L'AMÉNAGEMENT FORESTIER>>

J.J. Lowe 7

L'INVENTAIRE FORESTIER - UN BESOIN DE L'INDUSTRIE

C. Dickinson 11

PERSPECTIVES - LES AUTRES UTILISATEURS DE LA FORÊT

S.L. Robertson 16

PLANIFICATION D'UN AMÉNAGEMENT FORESTIER INTÉGRÉ

R. Mercer 22

BESOINS EN BASES DE DONNÉES SUR LES RESSOURCES FORESTIÈRES EN 1996

M.D. McFarlane 25

STATISTIQUES FORESTIÈRES: UNE PERSPECTIVE NATIONALE

G. Hawes 29

BASES DE DONNÉES SUR LES RESSOURCES FORESTIÈRES ET ÉVALUATIONS NATIONALES ET MODÉLISATION DES ANNÉES 90

D.D. Oswald 33

COMPATIBILITÉ

B.D. Haddon 40

RAPPORT SOMMAIRE - ATELIER SUR LES BASES DE DONNÉES SUR LES RESSOURCES FORESTIÈRES DE 1996

R.N. Seely 43

INTRODUCTION

J.J. Lowe

Institut forestier national de Petawawa
Service canadien des forêts
Chalk River, Ontario

OBJECTIFS

L'atelier avait pour but d'examiner les bases de données dont auront besoin les utilisateurs des systèmes d'information sur les ressources forestières en 1996.

Nous avions demandé aux participants d'éviter les débats techniques détaillés sur la collecte et le traitement des données. Nous nous attendions à ce que les exposés portent surtout sur les utilisateurs éventuels des données, leurs attentes et la collaboration entre les divers organismes et les différentes disciplines.

ÉTAT DE LA QUESTION

Dans le cadre des inventaires forestiers effectués au Canada, d'énormes quantités de cartes et de données sont produites. Les organismes chargés des inventaires utilisent beaucoup l'ordinateur pour traiter leurs données depuis son arrivée sur le marché il y a trois décennies. Par conséquent, bon nombre des bases de données et des méthodes sont maintenant désuètes et inefficaces. La gestion des données a récemment progressé de façon spectaculaire.

Depuis les cinq dernières années, une technologie nouvelle, le système d'information géographique (SIG), a fait son apparition. L'atelier de 1981 du Comité canadien de l'inventaire forestier sur la cartographie automatisée et l'inventaire forestier en a traité abondamment; depuis lors, cette technologie et ses applications ont énormément évolué, notamment en matière de cartographie électronique et de traitement des données spatiales.

Cette technologie révolutionnaire a des effets spectaculaires sur l'information accessible aux aménagistes et aux technocrates. En 1986, il convient maintenant de regarder au-delà des MÉTHODES de rassemblement et de traitement des données. Il nous a été demandé, dans le cadre de cet atelier, d'examiner les BESOINS des utilisateurs des systèmes d'information sur les ressources forestières dans dix ans.

La révolution technologique des dix dernières années permet de supposer que notre incursion dans la prochaine décennie ne doit pas s'embarasser inutilement de contraintes technologiques mais plutôt s'arrêter à l'environnement où ces petites merveilles seront en action. Il faut notamment s'efforcer de répondre aux deux questions suivantes:

1) Qui seront les utilisateurs (discipline, niveau hiérarchique, etc.)?

2) De quel ordre seront leur apport, leur contribution et leurs attentes?

PROGRÈS RÉCENTS DES SIG ET TENDANCES FUTURES

T. Moore, SCF, IFNP

Institut forestier national de Petawawa
Service canadien des forêts
Chalk River, Ontario

En 1981, le Comité canadien de l'inventaire forestier (CCIF) parrainait un atelier sur la cartographie automatisée et l'inventaire forestier. À cette époque, la technologie des systèmes informatiques d'inventaire forestier se préoccupait surtout de la compilation des données d'inventaire et de la préparation de cartes; les systèmes informatiques utilisés étaient appelés <<systèmes de cartographie forestière>>. Ils étaient destinés à automatiser des tâches effectuées à la main par des employés chargés de la compilation des données d'inventaire forestier. Même si ces systèmes avaient un coût en capital élevé, ils semblaient promettre un fort débit de produits cartographiques de haute qualité avec un effectif réduit. L'attrait de ces nouveaux systèmes n'était pas le fait qu'ils réaliseraient un travail différent d'inventaire, mais leur moindre côut, leur plus grande rapidité et leur précision supérieure.

L'expérience des dernières années a démontré que ces systèmes ne sont ni moins coûteux ni plus rapides que les méthodes manuelles. En fait, la production d'inventaires forestiers numériques a tendance à être beaucoup plus coûteuse que les méthodes conventionnelles. Toutefois, on accorde maintenant davantage d'attention et d'importance à la nécessité de la gestion des bases de données géographiques et du traitement des données. Il faut des systèmes qui puissent non seulement compiler des données d'inventaire et livrer des documents normalisés comme des cartes typologiques et des relevés de comptabilité forestière, mais également effectuer un traitement analytique plus poussé des bases de données d'inventaire. Les systèmes d'information géographique (SIG) répondent maintenant à ces besoins.

Les organismes chargés des inventaires des forêts sont passés de systèmes informatisés de cartographie à des systèmes d'information sur les ressources forestières. Avec l'acquisition de logiciels analytiques sophistiqués, leur rôle ne se borne plus à recueillir et à compiler des statistiques forestières mais bien à offrir des bases de données et des outils analytiques aux planificateurs et aux analystes. Cette transition a été favorisée par les facteurs suivants:

- la conception d'un modèle d'acquisition de données particulières à un emplacement géographique, convenant aux bases de données sur les ressources;
- le perfectionnement des SIG comme logiciels de gestion de bases de données plutôt que comme logiciels d'entrée-sortie de cartes;
- l'avènement d'un ensemble générique d'outils analytiques de SIG pour traiter un ensemble diversifié de problèmes;

- la <<démystification>> de l'ordinateur.

À mesure que les systèmes d'inventaire forestier se transforment en systèmes d'information sur les ressources, l'ère glorieuse de l'<<infographie forestière>> semble décliner. Les besoins en matière d'information sont maintenant évalués d'un oeil plus critique. Les systèmes d'information doivent justifier leur existence en apportant une aide aux aménagistes et aux gestionnaires pour la prise de décisions.

Au fur et à mesure du développement et de l'installation de systèmes d'information, nous observerons vraisemblablement plusieurs tendances dont:

- la possibilité d'intégrer les systèmes d'information à l'organisation grâce aux SIG;
- la mise au point d'un modèle de traitement des données en mode transactionnel pour les bases de données sur les ressources;
- l'attribution de responsabilités, de bases de données et de pouvoirs en matière de traitement aux bureaux régionaux ou aux concessionnaires.

INTÉGRATION DES APPLICATIONS

Une caractéristique intrinsèque des systèmes d'information géographique est leur capacité d'organiser et de gérer des données parallèles. Ils peuvent enregistrer rapidement des données d'inventaire d'exploitation et de l'information sur les types de couvert à partir des documents des sondages conventionnels et les combiner à des données culturelles, physiques ou biologiques sur les terres provenant d'autres sources. Ils peuvent constituer des <<couches>> avec les données provenant de diverses sources, chacune d'elles ayant un thème différent. Le système de gestion des données d'un SIG procède automatiquement à la mise à jour et à l'extraction des données de chaque couche. Il s'ensuit que ses ensembles de données obtenus indépendamment peuvent être partagées entre plusieurs applications et être réunis, traités et visualisés dans des combinaisons diverses, ce qui augmente leur utilité documentaire.

En foresterie, ces systèmes permettent de constituer des bases de données qui contiennent plus que des données d'inventaire forestier. Les types de sol, les classes de productivité et des caractéristiques culturelles peuvent, par exemple, être recueillis auprès de différentes sources, à des échelles probablement variées, et stockés dans un système de référence commun. On peut avoir accès à des ensembles de données créés par d'autres organismes et mis en mémoire dans un SIG sans avoir à convertir l'ensemble des renseignements des manuscrits en données numériques.

Le rôle de support commun d'information du SIG encouragera les spécialistes d'autres disciplines à mettre au point des applications utilisant des bases de données partageables. Ce partage aidera à réduire le dédoublement de données qui se produit souvent d'une discipline à l'autre.

TRAITEMENT TRANSACTIONNEL

Une base de données transactionnelle est essentielle à un accès multiple simultané et au maintien à jour d'un fichier de vérification de l'activité. Le traitement transactionnel exige un logiciel plus sophistiqué et un degré accru de sécurité et de contrôle à l'égard des utilisateurs ayant accès aux données et leurs utilisations éventuelles.

La fiabilité et la disponibilité du système d'information sont des questions primordiales lorsque de nombreux utilisateurs ont accès simultanément aux mêmes bases de données. L'information de la base de données doit être fiable, à jour et constamment disponible. Il deviendra inacceptable de mettre périodiquement <<hors service>> certaines parties du système à des fins de mise à jour de l'information (p. ex., retirer une coupure pour la réviser). Toute mise à jour de l'information des bases de données devrait être faite dès qu'un changement se produit. À l'heure actuelle, la mise à jour d'une base de données d'inventaire forestier entraîne habituellement la mise à jour de l'ensemble de la coupure. Le peuplement deviendra l'unité de mouvement (transaction) dans la base de données. Les activités qui se déroulent dans un peuplement seront enregistrées dans la base de données. Les mises à jour périodiques ou annuelles deviendront superflues car les bases de données seront constamment tenues à jour.

À mesure que les bases de données intégrées trouveront des applications, la qualité de leur contenu deviendra une question délicate. Bon nombre d'entre elles et des nouvelles applications qui apparaîtront contiendront des données de nature délicate comme le rendement des entrepreneurs, l'échelle de salaires des travailleurs sylvicoles, etc. Il faudra nommer un gestionnaire unique de la base de données qui pourra rendre compte des changements apportés et autoriser l'accès aux intéressés. Par souci de contrôle de la qualité, le gestionnaire devrait pouvoir examiner toute modification apportée à la base de données.

BASES DE DONNÉES RÉPARTIES

La répartition des bases de données et de la puissance de calcul entre des bureaux régionaux ou locaux qui aura les plus fortes incidences sur l'aménagement forestier sera la modification des systèmes d'information. La fiabilité accrue des systèmes informatiques et la diminution de la taille et du coût du matériel permettront de prendre cette mesure inévitable. Les systèmes informatiques ont été tellement perfectionnés qu'il ne faut plus maintenant être expert pour les faire fonctionner et que leur entretien est réduit au minimum.

L'accent mis sur les besoins d'information exigera la répartition des systèmes d'information dans les bureaux régionaux. La plupart des décisions concrètes d'aménagement forestier et des activités de surveillance des ressources et d'établissement de rapports reviennent au personnel des régions. Ces personnes sont chargées de l'acquisition et de l'utilisation des données et sont les utilisateurs les plus assidus de la base de données. Afin d'accroître leur confiance et leur contrôle sur les données qu'elles utilisent, elles devraient également être chargées de gérer leurs systèmes

d'information. Le personnel régional pourra de la sorte mieux rendre compte de la qualité de ses données.

Le rôle des membres du personnel de l'administration centrale se bornera à celui de coordonnateurs et de personnes-ressources offrant une formation et une aide technique, établissant les normes et les méthodes et vérifiant le rendement des régions. Ils ne seront pas responsables de la qualité des données mais détermineront les critères de l'évaluation de la qualité. À l'échelle provinciale, l'administration centrale jouera un rôle de coordination.

CONCLUSIONS

Le concept des systèmes d'information intégrés sur les ressources forestières a évolué depuis les cinq dernières années et est maintenant mis en application par les organismes d'aménagement forestier. Nos utilisations des ordinateurs pour l'aménagement forestier continueront vraisemblablement à changer rapidement. On peut distinguer clairement les tendances futures suivantes de l'évolution et de l'utilisation des systèmes d'information:

- accroissement de l'accès et utilisation des systèmes par le personnel des opérations d'aménagement forestier pour les aider à élaborer leurs activités;
- décentralisation des tâches et répartition des données et du matériel dans les bureaux régionaux;
- apparition de systèmes transactionneles en direct de plus en plus sophistiqués pour surveiller les activités et leur donner suite;
- accroissement de l'intégration des bases de données et de leurs applications entre les divers ministères et les différentes disciplines.

DE <<L'INVENTAIRE FORESTIER>> À <<L'INFORMATION SUR L'AMÉNAGEMENT FORESTIER>>

J.J. Lowe

Institut forestier national de Petawawa
Service canadien des forêts
Chalk River, Ontario

Cet atelier nous donne l'occasion d'examiner en contexte les tendances en matière d'inventaire.

L'inventaire forestier au Canada est parvenu à un carrefour. Il est évident que sa situation varie selon l'intensité de l'aménagement, mais je vais en parler en général.

Les systèmes d'inventaire canadiens sont uniques.

Les terres de la Couronne renferment de vastes forêts. Après la Seconde Guerre mondiale, le besoin d'explorer et de développer s'est fait sentir. Les progrès techniques de la photographie et de la cartographie ont permis d'obtenir des dizaines de milliers de cartes du couvert forestier et d'identifier des millions de peuplements. L'échantillonnage d'un volume représentatif était une méthode peu utilisée. En général, les principaux intervenants étaient les administrations centrales provinciales qui voulaient répondre aux besoins de l'industrie, la plupart du temps de grandes usines; on devait identifier les limites de la rentabilité d'exploitation, rédiger des plans d'aménagement global rudimentaires, calculer les coupes admissibles et déterminer les superficies à exploiter des 20 années suivantes.

Des plans d'exploitation annuels ou à court terme étaient établis par l'industrie ou le personnel des bureaux provinciaux. Ceux-ci avaient habituellement recours aux cartes d'inventaire, mais, par ailleurs, leurs activités ne tenaient pas compte des inventaires et ne donnaient aucun <<feedback>> (rétroaction).

On procédait ensuite à de nouveaux inventaires en tenant très peu compte des connaissances déjà acquises.

Les inventaires forestiers ont été parmi les premières grandes utilisations de l'informatique pendant les années 60 et 70. Les ordinateurs permettaient de lister et de compiler les données sur les peuplements et les placettes d'échantillonnage, mais le logiciel, conçu pour un ensemble fixe de rapports, était habituellement très cher à élaborer. La souplesse et la facilité de ré-emploi des données faisaient défaut avant l'avènement de systèmes de gestion de bases de données faciles à utiliser et de langages évolués. Ceux-ci ont fait leur apparition pendant les années 70 et leur utilisation s'est répandue pendant les années 80.

La plupart des firmes d'inventaire centralisées et des méthodes de base sont tout d'abord apparues pendant les années 50 et 60. Ces firmes

investissaient massivement dans des photos, des cartes, des données et des logiciels spéciaux. Elles étaient des utilisateurs importants des gros ordinateurs, mais les conseillers spécialisés en informatique avaient généralement une formation en comptabilité et en administration. De nos jours, bon nombre de ceux qui occupent des postes de décideurs ont déjà travaillé en début de carrière dans de telles entreprises et ont, bien souvent, perdu contact avec les détails des méthodes d'inventaire. Ils se souviennent surtout des gros inventaires rigides servant à la planification de l'aménagement. Les inventaires opérationnels étaient une autre chose qui se faisait ailleurs. Les utilisateurs de ressources autres que le bois d'oeuvre disposaient, à l'occasion, de données diverses ici et là. Chaque utilisateur d'une carte d'inventaire forestier pensait avoir la meilleure en main même si elle n'est pas toujours très adaptée à sa discipline.

Pendant les années 70, la télédétection a fait l'objet de beaucoup de recherches et semblait très prometteuse, surtout en raison de la disponibilité d'une imagerie satellitaire à faible résolution peu coûteuse. Elle a été surestimée et n'a finalement que peu servi à l'inventaire forestier, sauf pour cartographier des perturbations majeures. Les politiques sur la recherche, l'aérospatiale et la défense associées au faible coût et à la fréquence des images satellitaires au 1:1 000 000 ont empêché le développement et l'utilisation au Canada de la photographie à haute altitude, à des échelles d'environ 1:100 000.

Depuis le début des années 1980, les techniques des SIG n'ont cessé de proliférer, leurs visées initiales portant surtout sur la conversion en numérique des anciennes cartes et l'établissement de nouvelles cartes.

Cette généralisation grossière laisse pour compte bon nombre de faits marquants et de pionniers avertis, mais je crois que vous reconnaitrez tous que cette situation était courante jsuqu'à la fin des années 70.

Où en sommes-nous donc au milieu et à la fin des années 80?

Il existe un nombre considérable de techniques de télédétection pour <<saisir>> et décrire les ressources dans un contexte spatial et surveiller les modifications importantes survenant dans la forêt. Il existe des systèmes informatiques puissants et faciles à utiliser pour stocker, intégrer, analyser et présenter des données, y compris sur le positionnement géographique. La diminution de la taille et du coût de cette technologie électronique, associée à une augmentation de sa puissance, permet une décentralisation vers les bureaux régionaux et même sur le terrain. La science du mesurage et de l'échantillonnage statistique va au-delà des utilisations qu'en font généralement les forestiers.

Les besoins et les attentes des utilisateurs des inventaires évoluent rapidement. Les tendances en matière de gestion des ressources sont les suivantes:

- intensité accrue;
- plus grande intégration des différentes disciplines;

- plus grande intégration (vers le haut et vers le bas) des données, les divers niveaux exigeant chacun de l'information et une présentation qui leur soient adaptée;
- plus grande intégration et meilleure rentabilité des services d'information;
- plus grande intolérance des utilisateurs face aux retards et désir accru d'obtenir des renseignements actuels, précis et pertinents;
- plus grande décentralisation (c.-à-d., de l'AC aux bureaux régionaux, et des provinces aux compagnies forestières);
- échange de renseignements plus étendu et plus grand accès aux <<bibliothèques>> de données.

Quelles sont alors mes prévisions pour 1996?

Les organismes d'inventaire forestier doivent prendre la tête du développement des services d'information sur l'aménagement forestier ou courir le risque d'être dépassés. Ils forment la cellule mère toute indiquée, ayant beaucoup investi en personnel, en matériel et en données, mais ils doivent être adaptables et axés sur le service. Ils ne peuvent continuer à former un empire centralisé d'information dédié exclusivement aux uniques aspects de l'exploitation forestière s'insérant dans l'aménagement des forêts.

À mon avis, l'équipe <<moderne>> d'inventaire de 1996, dans toutes les provinces sauf les plus petites, se sera transformée en des spécialistes de l'AC qui auront un rôle de conseiller en matière de méthodologie, etc. Elle pourra offrir des services spécialisés, comme des spécialistes en photo-interprétation. Les spécialistes en inventaire de l'AC auront pour tâche de fournir des renseignements d'ordre général aux responsables des décisions à l'AC.

Les spécialistes des bureaux régionaux et locaux relevant de l'AC verront à la collecte, à la mise à jour et à l'utilisation de l'information sur les ressources renouvelables provenant de diverses disciplines.

Les forestiers, les biologistes sur le terrain, etc. produiront et recevront beaucoup plus de données au cours de leur travail qui sera toutefois organisé de façon à donner un maximum de résultats pour un minimum d'efforts. La qualité et le contenu des bases de données varieront d'un endroit à l'autre en fonction de l'expérience et de l'utilisation locales, les bases étant toutefois compatibles et normalisées si nécessaire. Le cumul de ces bases de données ou leur utilisation éventuelle comme bases d'échantillonnage dans des études particulières permettront d'obtenir des vues d'ensemble provinciales ou nationales.

Je suis convaincu que nous disposons déjà des techniques de base pour effectuer ce que nous avons à faire mais que les méthodes et les liaisons doivent encore être améliorées. Le tout sera coûteux, mais des fonds consacrés à des méthodes désuètes, inefficaces et révolues pourront être récupérés.

Il est souhaitable de prévoir les besoins de 1996, mais il ne faut pas s'attendre à une trop grande précision. Des ateliers comme celui-ci ne peuvent que mettre le processus en marche.

Les spécialistes en inventaire doivent faire appel à leur expérience et à leurs ressources sans se laisser aveugler par les méthodes actuelles.

Il est évident que les organismes chargés d'aménagement devront apporter des changements importants et procéder à des examens en profondeur s'ils veulent harnacher adéquatement la technologie moderne de l'information et pratiquer une gestion des ressources contemporaine intégrée et bien informée.

Les idées peuvent être formulées par des groupes spécialisés comme le CCIF, mais la décision de prendre de telles mesures radicales doit venir de plus haut. À mon avis, le sous-ministre est la personne qu'il faut convaincre de l'urgence de ces changements et est celui qui peut donner l'autorisation et l'élan à toute cette affaire.

L'INVENTAIRE FORESTIER - UN BESOIN DE L'INDUSTRIE

C. Dickinson

Valley Forest Products
Nackawic, Nouveau-Brunswick

La foresterie évolue rapidement, n'insistant plus essentiellement sur l'exploitation forestière mais plutôt sur l'ensemble de l'aménagement forestier dont l'exploitation forestière est l'une des nombreuses composantes. Une exploitation forestière efficace est et sera toujours un outil majeur de l'aménagement forestier - peut-être sa partie la plus excitante et la plus dynamique. Il est certain qu'un pourcentage important des fonds consacrés à l'aménagement forestier est lié à la coupe et au transport des produits forestiers vers les usines de transformation. Mais l'exploitation forestière n'est pas la seule activité de la foresterie.

Au Nouveau-Brunswick (c'est ma province natale, donc celle que je connais le mieux), l'approvisionnement en résineux pour maintenir l'industrie à son niveau actuel est, pour le moins, serré. Selon les prévisions, nous devons tous gérer avec le plus grand soin nos ressources forestières pour éviter qu'aucune usine d'importance ne ferme ses portes au cours des 35 prochaines années. De fortes doses d'<<aménagement forestier>> sont recommandées si nous voulons réussir à éviter ou à minimiser la pénurie prévue de résineux, les mesures les plus importantes à adopter étant les suivantes:

1) attribuer des parterres de coupe ou établir leur programme d'exploitation afin de tenter de minimiser les pertes causées par les insectes et les maladies, le déclin naturel d'un peuplement, etc.;

2) acheminer les produits forestiers adéquats vers les usines, c.-à-d., les billes de sciage aux scieries et non aux usines de pâtes, etc.;

3) maintenir et améliorer les mesures de protection de nos forêts contre le feu, les insectes et les maladies; et

4) procéder à des traitements sylvicoles annuels - surtout l'espacement et la plantation - d'une ampleur suffisante pour aider à remédier à l'insuffisance de l'approvisionnement en bois des 35 prochaines années et permettre une expansion modeste de l'industrie. Notre province ne disposant d'aucun surplus de bois de conifères, nous devons obligatoirement apprendre à pratiquer une bonne gestion. Il n'y a pas de place pour le laisser-aller dans notre futur. L'aménagement forestier est une question sérieuse pour nous tous.

À titre de forestier, je n'essaierai pas, mes amis, de vous dire comment concevoir un système d'inventaire. Je suis certain que vous en savez beaucoup plus à ce sujet que moi. Je peux peut-être vous éclairer sur ce que, à mon avis, un inventaire forestier doit offrir à un forestier industriel pour lui permettre de pratiquer un aménagement efficace.

Comparativement à ce qu'elle était il y a une dizaine d'années, la foresterie est maintenant relativement sophistiquée et le devient un peu plus chaque jour. Le forestier d'aujourd'hui ne peut plus se fier aux méthodes d'autrefois. Il faut être de son temps et adopter les techniques les plus récentes sur le marché pour nous aider dans tous les aspects de l'aménagement forestier. L'un de ces outils est naturellement l'ordinateur. Depuis quelque temps, nous assistons virtuellement à une explosion d'applications de l'ordinateur à la foresterie - des budgets de foresterie en passant par les coûts d'exploitation, des traitements sylvicoles, des relevés chronologiques et des données d'inventaire forestier, jusqu'au modèles de simulation pour l'analyse de l'approvisionnement en bois. Nous nous servons déjà beaucoup des ordinateurs pour consigner des données chronologiques, pour calculer, disposer et présenter des données dans le format souhaité, pour dactylographier des rapports et pour établir des cartes et des dessins. Mais je crois que l'application la plus utile de la technologie informatique est la modélisation, outil de prise de décisions pour les aménagistes. Grâce à l'actuelle technologie informatique, nous pouvons maintenant simuler dans le temps le profil d'évolution d'une ressource forestière à l'aide d'une variété de scénarios. En foresterie, la fiabilité de l'information obtenue dépendra de la mesure dans laquelle nous réussirons à reproduire la nature dans une circonstance donnée, p. ex. le taux de régénération à la suite de la récolte ou le taux de croissance et de développement des plantations. Si nos prévisions ou nos estimations s'avèrent erronées dans une situation particulière, il sera, de toute évidence, dangereux de se fier à l'information obtenue et il pourrait s'ensuivre un mauvais aménagement.

La foresterie est essentiellement une activité à long terme et les forestiers se doivent donc d'évaluer le futur avec la plus grande précision possible. Les décisions d'aménagement forestier contiennent toujours un élément d'incertitude puisqu'il s'agit de l'avenir.

Les inventaires forestiers étaient habituellement conçus pour classifier une forêt selon la tenure, le type de couvert forestier, son degré de maturité, sa classe de volume, son taux de productivité, etc. La situation est statique - comme un instantané d'une forêt ou d'une superficie boisée à un moment précis dans le temps. L'industrie se servait des données d'inventaire forestier pour déterminer le niveau de la CAA (à l'aide de certaines formules), pour prévoir la capacité de production des usines et les activités d'exploitation forestière, et pour faire figurer la forêt comme élément d'actif dans ses états financiers.

Les forêts sont toutefois une ressource dynamique. Un inventaire forestier moderne devrait refléter l'évolution constante de la ressource afin d'être un outil de planification vraiment précieux. L'inventaire forestier est un outil de planification. Nous devons savoir ce que nous avons à un moment précis donné et, fait tout aussi important, nous devons prévoir où nous en serons à un moment précis du futur. Nous pouvons mesurer ce que nous avons. L'obtention de renseignements qui refléteront les changements réels des ressources forestières dans le temps constitue un défi de taille.

À mon avis, un forestier doit disposer des renseignements suivants pour être en mesure d'aménager une propriété forestière donnée, par exemple une concession:

1) Les besoins de l'usine à l'égard de la concession - espèces et produits.

2) Un résumé des conditions actuelles de la propriété forestière - groupements forestiers par superficie et structure d'âge.

3) Un plan de classification des sites qui soit assez précis pour permettre de classer les différents peuplements ou groupements forestiers de façon à identifier le potentiel de croissance des diverses espèces (classes de fertilité).

4) Des courbes de rendement réalistes pour chaque groupement forestier montrant les volumes dans le temps par indice de station et niveau d'aménagement.

5) Un indice de vulnérabilité des groupements forestiers touchés par des insectes et/ou des maladies d'importance, p. ex. les effets de la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur le sapin baumier, l'épinette blanche, etc. Les groupements forestiers peuvent être classés en fonction de leur vulnérabilité à une perte de croissance des arbres et à la mortalité des arbres et du déclin du peuplement à un niveau donné de protection.

6) Une stratégie de protection forestière doit être mise en oeuvre en fonction:

   a) du degré de vulnérabilité des peuplements forestiers,
   b) de l'état actuel des peuplements,
   c) des résultats de l'analyse globale de l'approvisionnement en bois de la propriété forestière faisant l'objet de l'aménagement. Elle devrait être partie intégrante d'une analyse réaliste de l'approvisionnement en bois destinée à faire des projections futures.

7) Il faut connaître l'emplacement et autres données pertinentes, comme la composition des espèces, etc., de chaque peuplement. Dans notre province, le SIG utilisé par le ministère des Forêts, des Mines et de l'Énergie est capable de combiner l'emplacement géographique d'un peuplement avec d'autres de ses caractéristiques. Ces renseignements sont évidemment nécessaires à la mise en oeuvre du plan sur le terrain.

8) Il est essentiel d'être capable de prévoir le taux de régénération après une coupe. Lors de l'établissement de la courbe de production, il faut prendre en compte les retards de régénération, les modifications de la composition des espèces, etc.

9) Il faut se doter d'un modèle informatique de simulation capable d'absorber toutes les données pertinentes susmentionnées et davantage pour calculer les niveaux de la CAA conformément au scénario utilisé. On pourrait ainsi faire des analyses sous diverses hypothèses.

10) Il faut tenir compte de toutes les essences commerciales, y compris les feuillus et les résineux d'une importance commerciale moindre comme la pruche du Canada, le mélèze laricin, le thuya, etc.

11) Il faudra effectuer des révisions annuelles pour tenir compte des coupes, des incendies, des insectes, des traitements sylvicoles, etc. non pas pour modifier tout particulièrement la CAA à chaque année mais plutôt pour tenir à jour les renseignements sur la propriété forestière.

12) En dernier lieu, l'aménagiste a besoin des données d'inventaire forestier car elles lui servent de base pour planifier l'ensemble de l'aménagement d'une propriété forestière. L'inventaire a une valeur informative statique. Il offre en tant que tel une vue d'ensemble des diverses classifications d'une propriété. Mais l'inventaire devient un outil d'aménagement puissant lorsqu'il est associé à une vision du futur établissant comment les différents peuplements pourraient se développer avec divers degrés d'aménagement. Il est important de se rappeler que notre récolte d'aujourd'hui est basée sur la croissance prévue pour demain. Et la croissance est la somme des rendements des différents peuplements qui peuvent être identifiés et déduits grâce aux systèmes informatiques modernes. Nous devons améliorer nos données sur les courbes de rendement, les stations, le taux de régénération, les effets des mesures de protection sur le développement, etc., pour être capables de concrétiser nos extrapolations.

L'un des éléments essentiels de l'aménagement d'une propriété forestière est de mettre concrètement à exécution le plan, car, peut-on supposer, celui-ci a été conçu pour maintenir un niveau optimal de récolte annuelle. Tout écart réduira le taux de production annuel susceptible d'être maintenu dans le temps, à moins que d'autres facteurs comme l'augmentation des mesures de sylviculture ou de protection ne viennent compenser la perte encourue.

Messieurs, l'inventaire forestier, dans ses rapports avec l'aménagement forestier, peut être comparé à certains égards à la direction d'une équipe de hockey. Il ne suffit pas de savoir le nombre de joueurs que vous avez. Pour avoir une équipe gagnante, vous devez connaître les capacités particulières réelles de chaque joueur, savoir où le développement de chacun est rendu et évaluer jusqu'où il peut aller (en plein essor ou sur son déclin) et vous devez injecter du sang neuf à mesure que la valeur des joueurs diminue. Les dirigeants d'une équipe de hockey font des choix et des prévisions et prennent les mesures qui s'imposent. S'ils ne font pas d'erreur, ils auront une équipe prometteuse et peut-être gagnante. L'essentiel est de réaliser qu'il ne suffit pas de savoir le nombre de joueurs que vous avez. Le hockey est une activité dynamique - le jeu, les joueurs et la direction. L'inventaire forestier devrait l'être également - l'aménagement forestier est le jeu, les arbres et les peuplements, les joueurs, et nous, la direction. Si nous ne réussissons pas à pratiquer une gestion saine, nous aurons probablement encore le jeu, mais nous ne pourrons soutenir la compétition.

RÉSUMÉ

Pour terminer, je pourrais peut-être vous résumer brièvement les principales questions que j'ai soulevées:

1) Les forêts sont une ressource dynamique qui change constamment. Les inventaires forestiers devraient en tenir compte et être conçus de façon à décrire la ressource et permettre de faire des prévisions.

2) L'inventaire forestier est un outil de planification de l'ensemble de l'aménagement forestier.

3) Pour permettre de formuler des prévisions réalistes à l'égard de ressources forestières, il faudrait envisager:

   a) de développer des courbes de rendement par groupement forestier, par station, etc.;
   b) de classer les stations en fonction du potentiel des espèces;
   c) d'établir un indice de vulnérabilité pour les groupements forestiers, notamment d'épinettes et de sapins, permettant de déterminer le degré de vulnérabilité aux insectes ou aux maladies;
   d) d'élaborer une stratégie de protection forestière des différents groupements qui soit liée à l'analyse globale de l'approvisionnement en bois dans une propriété forestière donnée; et
   e) d'établir le taux de régénération à la suite de la récolte.

4) Il faut connaître l'emplacement des différents groupements forestiers pour pouvoir pratiquer un aménagement intensif. Pour atteindre les objectifs fixés, il faut mettre le plan d'aménagement en application avec la plus grande précision possible.

5) Il est essentiel de se doter d'un modèle de simulation capable de traiter toute la gamme de données nécessaires à la formulation des prévisions de divers scénarios.

6) Il faut tenir compte de toutes les essences commerciales contenues dans l'inventaire forestier. Une essence peut devenir moins recherchée pour une raison quelconque, comme cela se produit généralement.

7) L'industrie et les gouvernements doivent collaborer à la conception et à la mise en application des programmes d'aménagement forestier, y compris les programmes d'inventaire.

PERSPECTIVES - LES AUTRES UTILISATEURS DE LA FORÊT

S.L. Robertson

Direction de l'évaluation des ressources
Ministère des Forêts, des Terres et de la Faune de l'Alberta
Edmonton, Alberta

La base de terres forestières peut être décrite comme les terres consacrées principalement à la croissance et à la perpétuation des forêts (Bonnor, 1978). Les terres forestières occupent 44 % de la superficie totale du Canada ou 441 millions d'hectares (Bonnor, 1985). Cet immense territoire et les ressources qu'il recèle sont source de biens et services pour l'ensemble des Canadiens. L'accroissement des pressions exercées par la population sur cette ressource a mis en relief l'importance des décisions prises en matière d'utilisation des terres. Lors du récent congrès national sur les forêts qui s'est tenu à Ottawa, les participants ont reconnu que les conflits relatifs à l'utilisation des terres et les préoccupations soulevées par les incidences des méthodes d'exploitation forestière sur l'environnement ont tellement polarisé les opinions qu'il est maintenant de plus en plus difficile de prendre des décisions équilibrées en matière d'utilisation des ressources au Canada.

Une décision judicieuse est prise, ou devrait l'être, à partir d'une information pertinente. L'information pertinente en est une qui répond aux normes de contenu, de confiance, de précision et d'actualité des utilisateurs. Il faudrait créer la base de données sur les ressources forestières (où sera consignée l'information) en se guidant sur les principes suivants dont les plus importants sont la détermination des utilisateurs, la définition des responsabilités de chaque utilisateur, les types de décisions prises et les méthodes utilisées pour les prendre. Compte tenu du grand nombre d'utilisateurs des terres forestières et de leurs ressources, la gestion des forêts ne se limite plus à l'aménagement ou à la gestion de l'exploitation du bois mais devient la gestion de ressources renouvelables. Bien que la principale utilisation des terres puissent être l'exploitation forestière, la gestion des ressources renouvelables met un accent accru sur d'autres utilisations. Dans certaines régions du pays, l'importance de ces utilisations dépasse celle de l'exploitation forestière. Tel est le cas lorsque, par exemple, les aspects esthétiques et les possibilités récréatives sont les principaux facteurs déterminant les modes d'exploitation forestière. Les aménagistes doivent prévoir et comprendre ce phénomène et organiser la cueillette, le stockage et la présentation des données pour répondre à ces besoins. Cet exposé établira qui sont les utilisateurs des ressources forestières et quelles sont leurs responsabilités en matière de gestion (et d'aménagement), il donnera les renseignements d'ordre général nécessaires à la prise de décisions et établira comment l'Alberta fait face à cette situation.

UTILISATEURS DES RESSOURCES FORESTIÈRES/RESPONSABILITÉS

L'aménagiste oeuvre dans un contexte très large. La ressource forestière recèle une multitude de valeurs, chacune nécessitant un type particulier d'information. Les principales valeurs inhérentes au secteur forestier sont le bois, la faune/la pêche, l'agriculture/le pâturage, les possibilités récréatives, les services offerts dans un bassin versant et l'esthétique. Le tourisme et l'activité géophysique sont des aspects secondaires du secteur des ressources renouvelables qui influencent les solutions qui s'offrent aux gestionnaires. La priorité accordée à chacune de ces valeurs varie selon l'endroit et le temps. Le degré d'importance accordé à chaque utilisateur de la ressource forestière détermine le potentiel de coordination et influence les paramètres qui seront mesurés pendant un inventaire.

Chaque utilisateur a des objectifs particuliers de gestion. Je m'attacherai surtout aux utilisations de la ressource forestière autre que l'exploitation. Les objectifs provinciaux relatifs aux diverses ressources donnent à la base de données sa structure, mais des objectifs généraux régissant chaque utilisation d'une ressource peuvent être appliqués partout au pays.

Le principal objectif de la gestion de l'aspect **récréatif** des terres forestières, qu'elles soient publiques ou privées, est d'offrir des possibilités récréatives aux résidants et d'améliorer l'expérience vécue par les visiteurs. Les renseignements alors nécessaires sont innombrables et exigent des efforts de coordination considérables avec les autres activités d'utilisation des ressources. La forêt offre des possibilités récréatives qui peuvent se manifester sous diverses formes. La chasse, la pêche, la randonnée pédestre, le camping et les chalets d'été en sont quelques-unes. Pour assurer une coordination efficace, il faudra recueillir de l'information par exemple sur le potentiel des pêches, les populations fauniques et de poissons, l'emplacement des sentiers de randonnée, le potentiel d'aménagement de terrains de camping, l'attrait qu'offre le paysage pour la construction de chalets, et la vulnérabilité du terrain à des activités techniques. Il faudra aussi effectuer des enquêtes auprès des utilisateurs. Les caractéristiques physiques, les levés pédologiques, le relevé de la végétation, le climat, le potentiel d'érosion et le relevé des prises sont des exemples d'éléments de données qui pourraient servir à répondre à ces besoins d'information.

L'objectif le plus important de la gestion des **eaux** est d'assurer un approvisionnement fiable et permanent aux utilisateurs de la province et d'ailleurs, l'eau devant répondre à des normes prescrites. De nombreuses régions des versants est de l'Alberta renferment des eaux d'amont essentielles à l'approvisionnement de notre province et de la Saskatchewan. Les débits, la qualité de l'eau, le potentiel d'érosion de chaque bassin versant et des relevés des voies d'accès peuvent être parmi les données nécessaires. L'exploitation forestière peut être limitée dans les régions où la gestion des eaux est axée sur l'approvisionnement en eau potable.

La gestion des eaux est étroitement liée à la gestion des **pêches**, même si les objectifs de cette dernière sont beaucoup plus détaillés. Ceux-ci consistent notamment à assurer la protection et/ou la

revalorisation de l'habitat aquatique, la survie des populations de poissons et l'amélioration des principales utilisations des ressources halieutiques (p. ex. la pêche sportive). Les données alors nécessaires pourront notamment porter sur le potentiel d'érosion, les débits, les études des populations, l'identification et la localisation des zones-tampons en bordure des cours d'eau, le nombre et l'emplacement des frayères, les enquêtes auprès des utilisateurs et une analyse des avantages économiques directement liés à toute activité (pêche sportive). Les évaluations effectuées à partir des inventaires des pêches pourront influencer les activités d'exploitation forestière (p. ex. sous forme de normes d'exploitation).

La gestion des **ressources fauniques** comprend la protection et l'amélioration des niveaux de populations et l'attribution d'un ordre de priorité aux avantages récréatifs et économiques afin de respecter les principes écologiques de perpétuation de la faune. Il est généralement reconnu que certains types d'exploitation forestière peuvent grandement améliorer l'habitat faunique. Une coupe rase pratiquée dans une forêt mature de conifères en est un exemple. Ce type de forêt est relativement peu recherché (et improductif) comme habitat faunique (ongulés) en raison de l'absence d'un sous-étage comestible. Les secteurs qui sont des habitats fauniques très productifs peuvent très bien avoir une faible productivité pour l'exploitation forestière. Par conséquent, les informations nécessaires à la gestion de la faune peuvent notamment porter sur le repérage, l'emplacement et la répartition des terres boisées improductives et productives, sur le repérage et la mise en ordre de priorité des terres assurant un ravitaillement abondant et de qualité à la faune, sur la capacité d'amélioration de l'habitat, sur la productivité et l'utilisation et sur l'emplacement des perturbations linéaires. L'Alberta a besoin d'informations sur la faune des terres de la Couronne et des concessions forestières.

Les activités de **paissance** en forêt sont coordonnées pour s'assurer de la disponibilité de parcours et de ressources fourragères de qualité pour la faune et le bétail. L'attribution de l'utilisation des terres est une composante importante de la gestion des pâturages et la définition de la base de terres forestières/agricoles varie selon les renseignements disponibles. Il est essentiel d'avoir des données sur la productivité et l'état des parcours pour obtenir une base de données d'inventaire sur les pâturages.

L'**esthétique** est la recherche du beau. Elle forme la partie visuelle de la base de terres forestières qui ne peut être quantifiée et elle est donc difficile à intégrer aux bases de données forestières. Des groupes d'intérêt particuliers (le Sierra Club, l'Alberta Wilderness Association, etc.) veillent sur cette valeur et rappellent constamment aux aménagistes l'importance de cet aspect de la ressource.

La valeur **touristique** de la ressource forestière est directement reliée à tous les autres usages des terres - exploitation forestière, faune, pêche, loisirs, eau, paissance et esthétique. Les besoins d'information porteront notamment sur des enquêtes auprès du public utilisateur et sur des analyses de marché.

L'ensemble des utilisateurs des terres forestières ont essentiellement un but commun: s'assurer d'une gestion à long terme des aires naturelles qui procurera des avantages égaux à tous les utilisateurs. Ces objectifs sont généralement acceptés de tous, mais les besoins d'information sont mal compris.

BESOINS D'INFORMATION

Nous disposions autrefois de très peu d'informations pertinentes pour prendre des décisions en matière de gestion des ressources. Dans le cadre des inventaires forestiers, d'énormes quantités de cartes et de statistiques ont été établies mais on supposait que l'exploitation forestière était la seule priorité. Les activités de foresterie se déroulaient dans un contexte où l'on s'imaginait que l'approvisionnement était inépuisable et où l'on s'appuyait sur des concepts d'utilisation unique. Avec l'accroissement de la demande exercée sur les ressources forestières, les activités de récolte doivent maintenant faire place à d'autres utilisateurs et justifier leur existence. À l'heure actuelle, les forestiers sont obligés d'effectuer des analyses coûts-avantages pour l'exploitation forestière et la création ou la perpétuation des forêts. L'apport du public est nécessaire à bon nombre de décisions sur l'utilisation des ressources. La récente controverse de Hidden Creek opposant l'exploitation forestière et les possibilités récréatives en milieu sauvage en est un exemple. Nous constatons qu'un nombre grandissant de groupes d'intérêt particuliers effectuent des enquêtes auprès des utilisateurs et des évaluations environnementales et sollicitent l'appui du public. La situation de Hidden Creek a fait l'objet d'un chaud débat entre la communauté forestière qui disposait d'une solide base de données d'inventaire forestier et le groupe d'intérêt particulier qui avait en main des résultats d'enquête auprès des utilisateurs et une pétition lui donnant l'appui général du public. Nous étions en présence de deux groupes d'utilisateurs disposant de deux bases de données différentes (taille, intensité et contenu) et tentant de discuter de l'utilisation d'une même étendue de terre.

Les gestionnaires des ressources ont habituellement besoin de renseignements sur **le type, la quantité, la répartition, l'emplacement et la capacité économique** de la ressource ou de l'activité. En Alberta, les terres forestières sont concentrées et il nous faut coordonner de nombreuses activités sur une même étendue de terre. Les conflits entre l'exploitation forestière, les activités récréatives en milieu sauvage et l'agriculture, utilisations prioritaires partout sur les versants est, en sont un exemple. Le gouvernement, l'industrie et les groupes d'intérêts particuliers débattent de ces questions tous les jours. Les renseignements nécessaires pour prendre des décisions sur ces activités sont à la fois très détaillés et très simples - l'endroit, l'utilisation, l'ampleur et le coût de l'offre et du maintien. Les recherches (en Alberta) sur les modèles de planification comme le FORPLAN ou les travaux sur la modélisation économique de l'approvisionnement en bois sont des exemples de démarches entreprises par les forestiers pour prendre de <<bonnes>> décisions (grâce à de <<bons>> renseignements). De telles études, tout en reconnaissant que ces modèles ne sont pas des outils de prise de décision, permettent aux forestiers de mieux comprendre les besoins d'information sur l'utilisation multiple de la ressource.

ÉTUDE DE CAS - ALBERTA

L'ordre de priorité en matière d'utilisation des terres et les besoins d'information varient énormément d'une province à l'autre et c'est pourquoi je vais maintenant vous parler spécifiquement de l'expérience albertaine. Il existe en Alberta toute une variété d'utilisations des terres qui peuvent se retrouver un peu partout au Canada.

Par souci de gestion efficace des terres et des ressources provinciales, l'Alberta a adopté une philosophie de gestion des ressources intégrée. Grâce à elle, nous jouissons d'une structure conjointe de prise de décisions pour déterminer la combinaison la plus favorable d'utilisations qui procurera un maximum d'avantages. Les décisions sont prises après consultation de nombreux groupes - organismes des gouvernements fédéral et provincial, députés et groupes et associations d'intérêt public - et obtention d'un consensus. Il nous fait donc une base de données fiable et commune comportant des éléments **environnementaux, économiques et sociaux.**

L'Alberta effectue actuellement des recherches sur la faisabilité d'intégrer en un même programme des données sur les richesses naturelles et des données socio-économiques. Ces dernières sont une composante très utilisée lors de la prise de décisions sur les richesses naturelles. Nous évaluons actuellement la capacité du logiciel de géotraitement ARC/INFO à produire les renseignements exigés par les utilisateurs.

Nous avons créé un comité inter-division sur l'inventaire intégré de la végétation afin de déterminer les besoins d'information des utilisateurs. Ce comité devra repérer et examiner périodiquement les besoins des organismes utilisateurs du ministère des Forêts, des Terres et de la Faune en matière d'inventaires des ressources naturelles. Il assurera également la coordination de projets pilotes destinés à évaluer d'autres techniques d'inventaire et à élaborer des normes sur la mise en oeuvre, la maintenance et la mise à jour des inventaires. Il travaillera en étroite collaboration avec un comité similaire sur les systèmes automatisés d'information. Il commencera par établir une documentation sur les besoins des utilisateurs (loisirs, faune/pêche, paissance, bassin versant et exploitation forestière) dans le cadre d'une structure incluant les éléments d'information, les classifications, les résultats d'inventaire et la maintenance/mise à jour.

TECHNOLOGIE

Les besoins d'information des aménagistes sont généralement de deux ordres: une base cartographique et une base de données d'inventaire. Les méthodes d'acquisition de ces données changent rapidement à mesure que la technologie évolue. Les utilisateurs font preuve d'un esprit de collaboration et de coordination, reconnaissant l'accroissement de la demande exercée sur la ressource forestière. Les comparaisons d'utilisations des ressources (p. ex. exploitation forestière - activités récréatives en milieu sauvage) sont maintenant chose courante. La technologie a maintenant atteint un niveau où l'analyse des données et les comparaisons des activités d'utilisation des terres sont les points de mire du développement. Compte tenu de l'accroissement des pressions exercées sur les ressources forestières, nous

pouvons prévoir pour le futur une tendance à la modélisation (et à la simultation) de l'information afin d'atteindre un niveau de rentabilité et d'actualité optimal. Les données, pour faciliter un tel processus, devraient être flexibles, cohérentes et bien connues de tous les utilisateurs. D'autres utilisateurs des forêts découvrent que toute base de données forestières devrait pouvoir répondre à leurs besoins d'information. Il ne sera pas possible de prendre en compte tous les facteurs lors d'une prise de décision, mais il est essentiel de stocker l'information pour pouvoir l'extraire et l'analyser de n'importe quelle façon. Je crois que la raison du peu d'utilisation d'une si grande quantité d'information est sa trop grande compartimentation, qui la rend inaccessible lors de la prise de décisions sur les ressources. Les tendances futures de l'information destinée aux utilisateurs des terres forestières sont à la flexibilité, à l'intégration et à l'automatisation, sans oublier la précision, l'actualité et la rentabilité.

BIBLIOGRAPHIE

Bonnor, G.M., dir. de publ. 1978. A guide to Canadian forest inventory terminology and usage (2e éd.). Publié pour le CCIF par le SCF d'Environnement Canada.

Bonnor, G.M. 1985. Inventaire de la biomasse forestière du Canada. Institut forestier national de Petawawa, SCF.

PLANIFICATION D'UN AMÉNAGEMENT FORESTIER INTÉGRÉ

R. Mercer

Directeur, Division de l'aménagement forestier
Ressources forestières et Terres
Corner Brook (Terre-Neuve)

Traditionnellement, l'inventaire du bois fournissait un aperçu des ressources en bois à certains points dans le temps à l'aide de quelques variables choisies et mesurées comme les essences, l'âge, la densité relative et le volume. Ces inventaires avaient habituellement pour but de fournir des données aux fins de la planification à long terme de la gestion du bois pour de grandes surfaces. Une autre caractéristique de ces inventaires est qu'ils étaient extrêmement rigides et que très souvent ils n'offraient pas la fiabilité permettant de les utiliser à des fins autres que celle pour laquelle ils étaient conçus. À l'époque où les stocks de bois dépassaient la demande ou qu'ils étaient perçus comme dépassant la demande, ces inventaires convenaient. Cependant, comme nous progressons d'une situation de surplus à une situation d'équilibre plus précaire entre l'offre et la demande, les faiblesses de nos inventaires deviennent plus apparents. Au fur et à mesure qu'il y aura plus d'argent consacré à la sylviculture et que les sylviculteurs perfectionneront leur technique, il faudra des données plus précises portant sur des régions de plus en plus petites.

Dans le domaine de l'exploitation forestière, les compagnies ne veulent plus simplement dépenser d'énormes sommes d'argent qui servent à vérifier les données au moyen d'un inventaire d'exploitation, elles exigent de plus en plus que les cartes des types de couvert soient davantage orientées vers les opérations. Il en résulte des champs de plus en plus restreints et, par conséquent, une augmentation des données en mémoire.

Les utilisateurs des données d'inventaire exigent des renseignements non seulement de plus en plus précis mais aussi plus facilement utilisables; ils demandent que les inventaires soient suffisamment souples pour leur permettre de prendre véritablement des décisions au jour le jour. Par exemple, dans la construction routière, les ingénieurs forestiers demandent des données qui, d'une part, peuvent servir à choisir l'emplacement optimal d'une route par rapport au volume de bois disponible, faux possibilités d'exploitation forestière et à la disponibilité des matériaux nécessaires à la construction de la route et qui, d'autre part, permettent de réduire au minimum les effets négatifs possibles sur l'environnement. En évaluant les options, l'ingénieur désire ne pas s'en tenir à une opinion quelconque sur les possibilités d'exploitation que peuvent révéler l'inclinaison et la classification de vulnérabilité du terrain. Il veut des données concrètes qui font partie de la base de données ou qui en découlent. C'est ainsi que se crée actuellement une demande pour des données qui définissent avec précision le terrain et qui permettront de rendre obligatoire l'incorporation en temps et lieu de la coordonnée <<Z>> à nos bases de données.

De plus en plus, l'information importante sur le plan opérationnel ne touche plus uniquement l'aspect physique mais également l'aspect économique. En outre, il devient plus important de connaître non seulement la capacité mais aussi le coût d'exploitation. Encore une fois l'information demandée ne doit pas constituer un ensemble de données fixes à but unique mais plutôt un ensemble de données adaptables selon les circonstances et les conditions. J'entends ici qu'un ensemble de données qui permet d'attribuer un coût d'exploitation pour chaque peuplement à un certain moment donné comporte peu d'utilité alors qu'un ensemble de données où le coût est réparti en unités plus petites et évalué alors par rapport à diverses variables relatives aux forêts et aux sites comporte des avantages énormes. Dans ce dernier cas, la construction d'une nouvelle route d'accès changera la distance de débusquage et si la technique de calcul est adéquate, cela modifiera le coût d'exploitation attribué à chaque peuplement.

Les exigences fondamentales en foresterie deviendront les suivantes: de moins en moins de données globales et une tendance vers la collecte de données variables permanentes pouvant être groupées et analysées, au besoin. En outre, au fur et à mesure que la gestion du bois évoluera vers l'aménagement forestier, le genre de données dont nous aurons besoin pour prendre des décisions deviendra de moins en moins lié au bois.

De plus en plus le personnel travaillant dans le domaine de l'aménagement forestier n'a pas d'antécédents dans le domaine de la production de bois. Les forestiers ne sont plus perçus comme les seuls gardiens de la forêt (s'ils l'ont en fait déjà été). En ce qui me concerne, bien que je représente un ministère à organisme unique, les plans d'aménagement forestier sont soumis à une évaluation environnementale qui exige que ces documents tiennent compte de nombreux aspects qui ne sont pas liées au bois. Au sein de ces comités d'évaluation sont représentés toute une gamme d'organismes qui ouvrent dans les domaines suivants:

Faune - préoccupation concernant les gites d'hivernage et les aires de vêlage des caribous, les aires de nidification, les espèces en danger, etc.

Ressources minérales - volonté de ne pas aliéner des secteurs propices à la construction de route et à la production de matériaux de construction par notre programme de sylviculture.

Pêches - zones tampons

Ressources en eau - zones tampons qui sont fréquemment contestées par le ministère fédéral des Pêches.

Agriculture - souci de ne pas perdre les sites dont la capacité de production agricole est élevée.

Les questions sont variées, mais elles reviennent inévitablement au problème de l'utilisation des terres et là où je travaille, la situation est très confuse et il n'y a pas de solution apparente en vue.

En règle générale, tous les organismes dont le domaine de travail n'est pas la foresterie ont un point en commun; ils n'ont pas le moindre inventaire de ressources comparable à nos inventaires de bois et lorsqu'ils ont des données, celles-ci sont éparses et incomplètes. En conséquence, cette situation nous oblige à considérer, et dans bien des cas à créer, des bases de données auxquelles nous avons accordé peu d'importance jusqu'à maintenant. Ainsi, la Direction générale des forêts devient le point central où sont regroupés différents types de données. Cette situation est due en partie au vide créé par l'absence d'un secrétariat de planification d'utilisation des terres dûment établi et au fait que le personnel de la Direction générale des forêts est perçu comme ayant l'expérience du traitement d'un grand nombre de données et, plus récemment que cette organisation, grâce au SIG, peut mieux faire face à la multiplicité des préoccupations qui se rapportent à la planification d'utilisation des terres. Tant qu'un autre organisme, lequel ne sera pas centré sur les ressources, ne s'avancera pas pour prendre la relève, je ne vois pas comment l'on pourrait envisager l'aménagement forestier sans considérer, dans bien des cas, la création de bases de données non liées au bois.

La planification de la gestion comportera la mise en place de modèles qui seront utilisés intelligemment avec les bases de données susmentionnées pour donner des stocks de bois exploitables à un coût minimal et avec le moins d'effets possibles sur l'environnement. C'est en ce sens que les méthodes traditionnelles d'analyse de données dans le domaine de l'aménagement forestier évoluent rapidement. Le concept d'une forêt réglementée est de plus en plus remis en cause. Les nouvelles méthodes d'analyse de données tentent de prendre en considération non seulement les facteurs purement biologiques mais aussi les facteurs socio-économiques. Comme le forestier en chef d'une grande compagnie de pâte et papier disait: <<Lorsque vous avez à faire face à une situation où vous allez soit manquer de bois, soit faire faillite, vous devenez, assez curieusement, inventif lorsqu'il s'agit de trouver des stratégies d'aménagement forestier>>. Comme il faudra mettre au point des modèles qui devront être analysés de manière non traditionnelle, il est essentiel que les futures bases de données:

(1) soient génériques plutôt qu'à but unique

(2) soient axées sur un site

(3) conviennent à un grand nombre d'organismes.

BESOINS EN BASES DE DONNÉES SUR LES RESSOURCES FORESTIÈRES EN 1996

M.D. MacFarlane

Directeur, Gestion de l'exploitation forestière
Forêts, Mines et Énergie
Fredericton, Nouveau-Brunswick

Quelqu'un a dit que la clé du pouvoir était l'information. Je ne suis pas certain si nous parlons de pouvoir dans cet atelier, mais je crois que les personnes ou les organismes possédant une base de données pertinente et précise seront certainement en mesure de faire la loi ou de surveiller concrètement le respect des normes établies.

J'aimerais tout d'abord vous dire que j'estime que ce dont nous avons besoin maintenant et aurons besoin en 1996 et en tout temps est une base de données sur l'aménagement forestier plutôt que sur les ressources forestières. Pour certains, elles sont peut-être semblables, mais il y a à mon avis une différence subtile et importante. Au fil des ans, la communauté forestière, tout comme d'autres gestionnaires des ressources renouvelables, a eu tendance à recueillir et à publier des tonnes de données sur les peuplements, sur les taux de mortalité, de croissance, de récolte, etc. des arbres, des troupeaux de chevreuils, des populations de poissons, etc. Ce type de renseignement décrit les caractéristiques de la ressource mais en dit très peu aux décideurs ou aux planificateurs sur la gestion de cette ressource.

Quel est le type de renseignements sur la gestion des ressources dont ont besoin les décideurs ou les planificateurs? Je crois tout simplement qu'il ou elle a besoin de renseignements sur un certain nombre de solutions possibles et des coûts et avantages qui leur sont particuliers.

Une base de données doit posséder les caractéristiques suivantes pour être en mesure de donner cette information:

1) Une représentation précise de l'état actuel de la ressource à partir de laquelle on puisse prévoir son état ou sa condition future.

2) Toute donnée devrait être accompagnée de coordonnées géographiques précises - car les <<choses>> se passent dans des endroits précis et la planification doit en tenir compte.

3) La base de données doit être réactionnelle ou interactive afin d'être en mesure de saisir les changements et de concilier les résultats prévus et concrets.

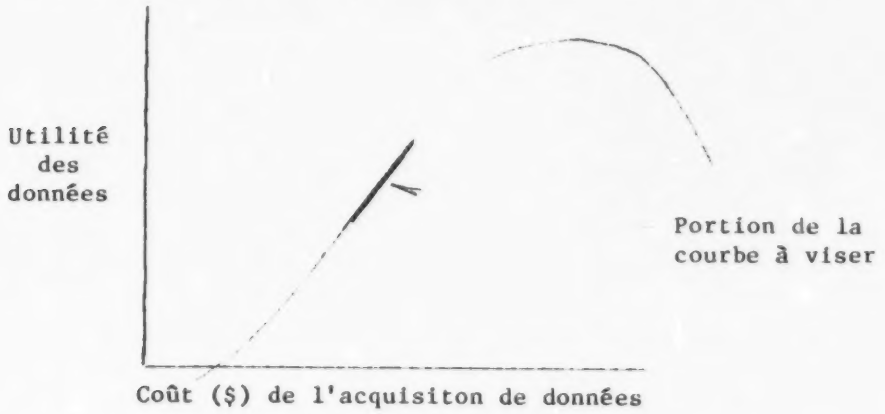
4) L'information n'est utile que lorsqu'elle nous permet de faire différentes choses ou de faire les choses différemment (tout programme d'acquisition de données devrait subir avec succès le test suivant: <<Que ferons-nous (ou pourrons-nous faire) différemment lorsque nous disposerons de cette information?>> Si l'apport est négligeable, il

faut abandonner le programme (p. ex., il serait, à mon avis, inutile de déterminer l'a.m.a. au Nouveau-Brunswick).

5) La base de données sur l'aménagement forestier que nous sommes à mettre sur pied devrait:

   a) rendre la prise de décision plus difficile en mettant à jour des solutions et des possibilités qui n'avaient jamais été cernées auparavant;
   b) faire comprendre au décideur (au gestionnaire, à l'aménagiste) sa responsabilité en lui demandant d'établir de façon non équivoque et mesurable quels sont les résultats escomptés précis des différentes mesures.

6) On devrait reconnaître que les données ont une valeur non linéaire (les données ne sont pas toutes égales pas plus que ne sont valables des efforts d'inventaire de plus en plus intenses).



Pour effectuer cette évaluation, nous devons connaître avec exactitude à quoi servira l'information et quels seront les résultats.

Bref, notre base de données sur l'aménagement forestier devrait être élaborée de façon à:

1) permettre d'établir un ensemble d'objectifs raisonnables et de déterminer les coûts de chacun;

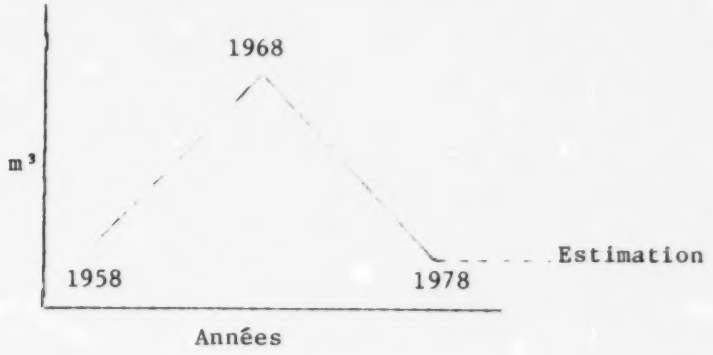
2) nous aider à trouver les mesures particulières à prendre pour atteindre l'objectif choisi;

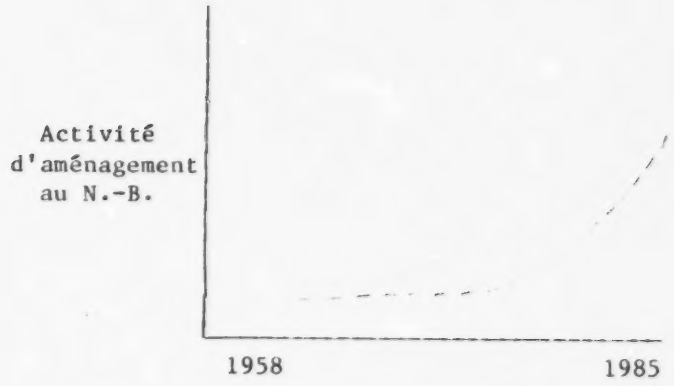
3) contenir des renseignements précis sur les réactions souhaitées de la forêt aux mesures mises en oeuvre; et

4) présenter des comparaisons claires et précises des réactions réelles et prévues et faciliter la prise de mesures de redressement pour maintenir la correspondance entre les deux.

Vous remarquerez (je l'espère) que je n'ai pas parlé des besoins traditionnels en données sur les ressources qui font actuellement l'objet de rapports et de publications. L'aménagement forestier est en pleine évolution. Nous ne pouvons plus nous retrancher derrière un <<écran de fumée>> pour laisser croire qu'un <<bon>> aménagement forestier est pratiqué. Les données sur l'inventaire total, l'accroissement annuel moyen, l'argent consacré à la régénération des forêts, le nombre d'hectares ou de semis plantés, le volume de la récolte, les pertes causées par les insectes, etc. n'ont aucune signification à moins d'être comparés à des mesures planifiées. L'époque de la simple fiche de relevé ou du système de grand livre est révolue depuis longtemps et plus vite nous les oublierons, plus vite nous pourrons expliquer rationnellement au public et aux planificateurs supérieurs ce qui arrive vraiment aux forêts du Canada.

Pour démontrer le caractère inutile ou trompeur du <<système de grand livre>>, nous pouvons nous servir des graphiques d'inventaire suivants:





Remarquez que les tendances des peuplements sur pied (en haut) et de l'efficacité de l'aménagement vont dans des directions opposées. Le déclin des peuplements est fonction de la ressource et non de son aménagement et il n'y a pas lieu de s'alarmer parce que les peuplements sont à la baisse tant et aussi longtemps que nous pouvons le prévoir. Ce déclin est naturel et peut être géré pourvu que nous comprenions pourquoi il se produit.

Il ne suffit pas que notre estimation de 1968 aient été précise à ±5 %. Un inventaire utile aurait également dû nous fournir des données en 1968 pour prévoir la trajectoire vers 1978. De même, notre inventaire de 1978 (analyses de l'approvisionnement) nous dit que le déclin sera encore plus marqué en 1986 - et notre prochain inventaire devrait nous dire quelle devrait être la situation en l'an 2000 et après. Une fois la <<tendance future des peuplements sur pied>> choisie, le rendement devrait être mesuré par le degré de conformité de nos prévisions à la réalité (peu importe si les prévisions sont à la hausse ou à la baisse).

En résumé, j'ai tenté de vous donner un aperçu de certains des besoins en données sur l'aménagement forestier qu'auront les décideurs ou les planificateurs dans les années à venir. La situation de l'aménagement forestier évolue rapidement au Canada, passant d'une phase d'exploitation à une phase de rareté pendant laquelle l'aménagement devient vraiment nécessaire.

Il ne suffit plus de comparer les statistiques forestières ou de les traiter comme dans un magasin général où les registres des ventes, des achats, des pertes et des stocks sont tenus à jour. Une forêt n'est pas un bien immuable. C'est un système dynamique. La foresterie s'occupe d'un peuplement particulier, non pas de chaque arbre ou de l'ensemble d'une forêt.

Toutes les mesures prises sur le terrain en matière de programmes de coupe et de régénération et de protection des forêts visent des peuplements particuliers. Elles doivent être comparées à un plan d'action et leurs effets sur le rendement soutenu doivent être déterminés afin d'établir concrètement la <<situation>> de l'aménagement forestier dans une province ou dans l'ensemble du pays.

STATISTIQUES FORESTIÈRES: UNE PERSPECTIVE NATIONALE

G. Hawes

Service canadien des forêts
Ottawa, Ontario

Le Service canadien des forêts révise actuellement son programme de données sur la foresterie et j'estime qu'il serait intéressant de discuter de certains des résultats préliminaires de cet examen. Je me limiterai aux statistiques sur les ressources puisque c'est le sujet de notre atelier d'aujourd-hui.

Pour débuter, il serait utile d'examiner la gamme des statistiques forestières actuellement recueillies par le SCF. Elles peuvent être classées de différentes façons. Elles ont toutefois été divisées, pour l'occasion, en macro- et en micro-statistiques, les premières étant celles que nous regroupons pour décrire une région donnée, une province ou un pays et les deuxièmes étant particulières à un site, à une espèce ou à un organisme et habituellement non regroupées.

MACRO-STATISTIQUES

1. Statistiques qui décrivent la situation actuelle de la ressource forestière:

   a) inventaire

2. Statistiques qui mesurent la fréquence et/ou les incidences des perturbations extérieures:

   a) relevé des insectes et des maladies des arbres
   b) statistiques sur les incendies de forêt
   c) données sur l'aménagement forestier
   d) pluies acides

3. Statistiques qui décrivent les industries forestières:

   a) produit et capacité de production
   b) emplacement
   c) production actuelle
   d) coûts
   e) marchés
   f) ventes

4. Statistiques sur la main-d'oeuvre

   a) nombre d'employés
   b) échelle des salaires

c) taux de chômage
d) prévisions d'emploi

5. Données environnementales relatives à la productivité forestière

a) sols
b) climat
c) pente et élévation

6. Statistiques internationales

a) industrie
b) ressource forestière
c) volume des échanges commerciaux

MICRO-STATISTIQUES

1. Données qui décrivent le taux de croissance naturelle de la forêt

a) taux de croissance et production

2. Données qui décrivent les incidences des diverses méthodes d'aménagement dans des conditions forestières et environnementales données

a) éclaircie
b) pesticides
c) herbicides
d) méthodes de coupe
e) épandage d'engrais
f) plantation
g) etc.

Il est à noter que le SCF, à l'exception de la DSFS, ne produit aucune macro-statistique forestière, mais compte sur les provinces, Statistiques Canada, d'autres ministères fédéraux et l'industrie pour obtenir cette information. Le SCF produit principalement des micro-statistiques biologiques qui sont établies par ses divers programmes de recherches ou par des compilations de données déjà existantes provenant d'autres sources.

Dans le cadre de l'examen susmentionné, le SCF a eu des entretiens avec des utilisateurs éventuels de statistiques nationales forestières du gouvernement fédéral, de l'industrie, des provinces et du monde de l'enseignement afin d'évaluer leurs besoins futurs. Je voudrais aujourd'hui vous décrire brièvement certains des programmes éventuels qui ont été proposés et faire le lien avec les besoins signalés par les utilisateurs. Comme je l'ai mentionné plus tôt, je me limiterai aux statistiques sur les ressources puisqu'elles sont davantage pertinentes à cet atelier.

ORIENTATIONS DES PROGRAMMES

En matière de statistiques forestières, nous envisageons deux orientations principales. L'une d'elles consisterait à intégrer les données sur l'épuisement de la ressource, actuellement recueillies par le service, avec celles de l'Inventaire national. Cette intégration entraînerait le choix d'unités analytiques communes ou d'unités qui, une fois regroupées, auraient une utilité commune. Ces unités seraient en grande partie géographiques.

À l'heure actuelle, la province est l'unité analytique la plus raffinée pour une bonne partie de ces données. Le regroupement des données à ce niveau ne permet pas d'analyser les changements qui concernent l'inventaire. Ainsi, les données sur les incendies de forêt compilées à l'IFNP sont disponibles au niveau provincial. Toutefois, puisqu'il n'existe aucun point de référence géographique commun pour intégrer cette information avec les données d'inventaire, il est impossible de quantifier avec précision les pertes subies.

De même, il n'existe actuellement aucun lien solide entre DSFS et les données d'inventaire. Un tel lien permettrait aux utilisateurs d'évaluer avec plus de précision la valeur du peuplement en péril une fois qu'une infestation a été découverte, ou son degré de propagation établi en fonction de la structure de la classe d'âge et des essences présentes dans le secteur ravagé. Il est également facile de voir les avantages de l'intégration des données sur l'exploitation forestière aux systèmes d'inventaire forestier.

FORSTATS a entrepris un projet de <<modifications de données>> à l'IFNP pour tenter de saisir la majeure partie de ces données sur l'épuisement de la ressource et obtenir un inventaire non plus statique mais dynamique. Il peut toutefois être utile de se demander si cette <<fonction de modification des données>> ne serait pas mieux exécutée par ceux qui compilent actuellement des statistiques sommaires sur les incendies, les insectes et les maladies, l'aménagement forestier, l'économie, etc.

Une autre orientation, celle-là plus ambitieuse, du programme de statistiques forestières serait d'intégrer les données sur l'accroissement avec les macro-données sur l'épuisement de la ressource et l'inventaire. Elle permettrait d'obtenir les données nécessaires pour élaborer un modèle à long terme vraiment dynamique qui pourrait prévoir l'évolution de l'inventaire forestier dans le temps. On croit également que ce type de données pourrait servir à alimenter des systèmes d'aménagement forestier capables de quantifier les incidences de différentes méthodes d'aménagement sur l'inventaire forestier.

À l'heure actuelle, les données qui peuvent servir à estimer les taux d'accroissement de l'inventaire par croissance naturelle sont inadéquates tout comme celles pouvant permettre de quantifier les incidences des diverses méthodes d'aménagement. Cette lacune a gravement entravé les travaux sur ce type de modèle biologique ainsi que la capacité des analystes à estimer l'approvisionnement à long terme en bois au Canada sur le plan économique.

Aucune des orientations susmentionnées ne semble rallier les utilisateurs n'appartenant pas au SCF à qui elles ont été présentées. Tous les utilisateurs semblent être d'accord sur les points suivants:

1. les statistiques forestières nationales décrivant la ressource sont nécessaires;

2. les statistiques nationales sur les ressources actuellement compilées par le SCF répondent à leurs besoins;

3. le service, plutôt que de fournir des statistiques plus détaillées ou dynamiques sur les ressources nationales, devrait s'attacher à fournir de meilleures estimations stationnelles de la croissance et de la production et améliorer son intervention à la suite de l'obtention de données sur le traitement effectué;

4. le SCF devrait s'attacher à élaborer des systèmes informatisés d'aménagement forestier permettant aux forestiers des différentes unités d'aménagement de faire des investissements plus rationnels en matière de sylviculture.

Il est donc clair que le programme actuel de statistiques nationales du SCF n'aborde pas certains des besoins des utilisateurs. J'espère que les résultats de cet atelier aideront à combler certaines des lacunes évidentes existant entre les statistiques que nous fournissons par l'intermédiaire de nos programmes actuels et celles que nous demandent nos clients.

BASES DE DONNÉES SUR LES RESSOURCES FORESTIÈRES ET ÉVALUATIONS NATIONALES ET MODÉLISATION DES ANNÉES 90

D.D. Oswald

Pacific Northwest Research Station
USDA Forest Service
Portland, Oregon

Le Congrès américain a énoncé très clairement dans plusieurs lois d'importance l'obligation de procéder périodiquement à des évaluations des ressources forestières; ce sont la Forest and Rangeland Renewable Resources Planning Act (loi sur la planification des ressources naturelles des forêts et des pâturages) de 1974 (RPA), la National Forest Management Act (loi sur l'aménagement des forêts nationales) de 1976 et la Forest and Rangeland Renewable Resources Research Act (loi sur la recherche sur les ressources naturelles des forêts et des pâturages) de 1978. Ces lois ordonnent au ministère de l'Agriculture d'effectuer périodiquement - tous les 10 ans - une évaluation des ressources renouvelables du pays. L'évaluation doit comporter <<une analyse des utilisations actuelles et prévues, de la demande et de l'offre de ressources renouvelables, en tenant compte de la situation internationale en matière de ressources et en insistant sur les tendances pertinentes des relations entre l'offre et la demande et les prix-->>. La législation prévoit également la tenue périodique d'inventaires des ressources renouvelables afin d'obtenir des renseignements sur l'importance, l'état et le potentiel des ressources renouvelables qui seront utiles aux évaluations. Les évaluations permettent de rassembler une base de données à l'appui d'une planification à long terme rendant possible l'élaboration de programmes nationaux de foresterie aux États-Unis. Les bases de données dont cet exposé fait état réunissent des données d'inventaire des ressources et des données économiques connexes, et constituent l'un des segments de la base d'information nécessaire pour décrire l'état actuel des ressources renouvelables et pour analyser leur potentiel futur. Les inventaires forestiers et le secteur de l'exploitation forestière sont notre point de mire uniquement parce que la structure et le contenu actuel et futur de ces bases de données sont les plus clairement définis.

BASE DE DONNÉES FORESTIÈRES DE LA RPA

La base de données forestières mise sur pied pour répondre aux besoins d'information pour les évaluations de la RPA de 1990 et, espère-t-on, ultérieurs, a été élaborée après que nous ayons déterminé, grâce à des enquêtes, le type d'information nécessaire pour répondre aux questions relatives aux ressources forestières. Nous avons également repéré les sources et les types actuels de données d'inventaire forestier ainsi que les liaisons et les installations informatiques dont nous disposons à l'heure actuelle et dont nous pourrons disposer. Ce sont tous des éléments essentiels à l'établissement d'une approche globale à une base de données nationale.

Les évaluations ont besoin de données d'inventaire forestier de deux ordres principaux: des données globales sur les peuplements se prêtant à la modélisation de l'approvisionnement en bois et des données descriptives du volume et de la superficie boisée à l'échelle de l'État. Après avoir déterminé les types de renseignements nécessaires, leur provenance et les éléments d'information requis pour les élaborer, nous en sommes venus à la conclusion que ces données avaient une même provenance et exigeaient essentiellement les mêmes éléments d'information. Si nous mettions au point une base de données comportant les éléments d'information de base, nous répondrions, de toute évidence, aux besoins de la modélisation et également de description de la ressource; un produit de la base de données ne ferait que représenter un niveau différent et plus élevé d'agrégation qu'un autre.

Les données d'inventaire forestier du type nécessaire à l'évaluation proviennent des inventaires effectués par deux directions du Service des forêts. Les inventaires d'aménagement effectués dans le cadre de la planification forestière sont les sources des données utilisées pour les terres du réseau national de forêts. Les données d'inventaire d'aménagement existent quelquefois au niveau des placettes mais sont généralement classées par peuplement individuel de taille relativement petite. Les données les plus accessibles et les plus utiles aux évaluations sont souvent celles sur les peuplements qui ont été regroupées en strates à des fins de planification forestière. Les données peuvent être conservées à l'administration des différentes forêts nationales ou aux bureaux régionaux. C'est aux stations de recherche régionales du Service des forêts qu'incombe la responsabilité des inventaires forestiers de toutes les terres autres que les forêts nationales. Dans le cadre des projets de recherche comportant le mandat d'effectuer les inventaires forestiers, on recueille les données au niveau de l'arbre ou de la placette. Compte tenu des différents niveaux de regroupement et types d'inventaire, nous n'avons pas vu la nécessité d'exiger une source de données particulière ou un niveau de regroupement donné. Le contenu a été retenu comme dénominateur commun logique.

Les données des inventaires effectués par les administrations des forêts, les régions et les stations sont compilées et stockées dans divers ordinateurs situés à différents endroits. En cherchant un dénominateur commun entre les systèmes, nous avons découvert que toutes les régions doivent périodiquement entrer des données de comptabilité forestière dans des bases de données situées dans un fichier central à Fort Collins au Colorado. Ce gros ordinateur est également à la disposition des stations de recherche qui l'utilisent très peu, pouvant se servir de ceux des universités ou des organismes publics locaux pour moins cher. Même si le coût d'utilisation de l'ordinateur central peut être plus élevé, nous avons décidé que la nécessité d'un service de traitement central disposant d'un excellent réseau de télécommunications avec tous les bureaux du Service des forêts chargés de recueillir des données d'inventaire pour l'évaluation était un facteur plus important. Le système qui relie l'ensemble des producteurs de données d'inventaire du Service des forêts les uns aux autres, au gestionnaire de la base de données et à l'ordinateur central est un réseau d'installations d'organisation, de télécommunications et de traitement. Ce réseau sert de pilier à la base de données d'évaluation et regroupe neuf régions du Service des forêts et sept stations de recherche éparpillées d'un bout à l'autre du

pays, une installation centrale de traitement située à Fort Collins au Colorado et un gestionnaire de données situé à Portland en Oregon.

SOUTIEN ET RESPONSABILITÉ HIÉRARCHIQUE DE LA BASE DE DONNÉES

Le gestionnaire de données est chargé de voir à la conception de la base de données, à l'élaboration des programmes, des manuels et autres documents, d'aider, au besoin, les producteurs de données et d'élaborer les rapports et les fichiers nécessaires à l'évaluation de la RPA. C'est la tâche qui m'a été attribuée pour l'évaluation de 1990. La responsabilité à long terme de la gestion de la base de données forestières de la RPA n'a pas encore été attribuée. La région ou la station productrice est chargée de mettre sur pied les fichiers pour la base de données, de les y entrer et de les tenir à jour. À l'appui de ce partage des responsabilités et de la centralisation du soutien, nous avons créé neuf bases de données régionales, sept locales (stations) et une base de données nationale. Chacune des régions et des stations doit voir à l'entrée de données et à la mise à jour de la banque pour le territoire dont elle est responsable. Le gestionnaire de données est chargé de monter la banque de données nationale avec les 16 bases de données et d'établir les rapports et les fichiers nécessaires à l'évaluation. Si les bases de données des régions ou des stations sont périodiquement mises à jour à la suite de l'acquisition de nouvelles données d'inventaire, la banque de données nationale qui en découle disposera en tout temps des données d'inventaires les plus récentes. Il est essentiel de mettre périodiquement à jour les différentes bases de données pour assurer l'efficacité à long terme de la base de données de la RPA. L'examen en profondeur du guide d'inventaire forestier du répertoire de directives du Service des forêts a pour but d'établir des directives sur la mise à jour des données.

CONTENU ET STRUCTURE DE LA BASE DE DONNÉES

L'examen de l'information nécessaire à la modélisation de l'approvisionnement en bois par le modèle d'inventaire des ressources forestières (TRIM) et l'examen des sommaires descriptifs des ressources forestières contenus dans des évaluations antérieures, ainsi que les nouveaux résumés demandés par le personnel chargé de l'évaluation, ont permis de déterminer les éléments d'information nécessaires à la base de données. Fait peu surprenant, les deux types d'utilisation, à quelques exceptions près, nécessitaient les mêmes variables sur le volume des ressources forestières et la superficie des forêts. Pour pouvoir prendre en charge diverses sources d'inventaire, nous avons choisi d'utiliser un dossier de superficie commune. Chaque dossier représente un certain nombre d'acres, comporte plusieurs variables descriptives des peuplements forestiers et présente des éléments d'information dendrométrique à l'acre. Les données peuvent provenir d'une placette, d'un peuplement, d'une strate de placettes ou de peuplements regroupés ou, dans le cas de données auxiliaires, du Bureau du recensement ou d'autres sources de publications.

Nous avons choisi un fichier plat pour conserver les différents dossiers de bases de données par souci de simplicité et en raison de sa flexibilité, qui lui permet d'être acheminé vers d'autres systèmes et de se

prêter à diverses utilisations. La structure et les codes de tous les dossiers des bases de données de l'évaluation des ressources forestières sont identiques et ils contiennent tous les composantes suivantes:

Composante	Composante
Numéro de dossier	Classe d'âge
Identification de la base de données	Classe de fertilité
Source de l'inventaire	Proportion de surface occupée
Date de l'inventaire	Possibilité de traitement
État	Cubage en pieds-planches, conifères
Sous-région	Cubage en pieds-planches, feuillus
Région administrative	Cubage, conifères
Classe de couvert	Cubage, feuillus
Catégorie de tenure	Rebut vivant, conifères
Propriétaire	Rebut vivant, feuillus
Classe de disponibilité	Bois mort non altéré, conifères
Facteur d'expansion de la contenance (acres)	Bois mort non altéré, feuillus
Facteur d'expansion du volume (acres)	Mortalité, conifères
Type forestier	Mortalité, feuillus
Type forestier local	Croissance nette, conifères
Origine du peuplement	Croissance nette, feuillus
Classe de taille du peuplement	
Diamètre du peuplement	

Nous avons élaboré un dictionnaire de données qui présente tous les noms et les définitions des composantes. Par bonheur, le Service des forêts dispose depuis bon nombre d'années de définitions normalisées pour la plupart des éléments d'information (composantes) nécessaires. Le dictionnaire de données présente également une série de codes que doivent utiliser tous les fichiers entrés dans les bases de données de la RPA.

GESTION DES BASES DE DONNÉES EN VUE DE L'ÉTABLISSEMENT DES ÉVALUATIONS DE LA RPA

Nous avons mis au point des programmes utilitaires de saisie de données et de fichiers séquentiels pour les mini-ordinateurs qui sont installés dans presque tous les bureaux du Service des forêts. Ce sont des programmes simplifiés à base de menus qui facilitent la saisie de données, la mise en forme des fichiers et le transfert des fichiers séquentiels à l'ordinateur central. Ils sont également capables de mettre en forme et de synthétiser les données. Nous avons également élaboré un programme simple de gestion des données à base de menus qui sera utilisé conjointement avec le système de gestion de la base de données du gros ordinateur de Fort Collins. Tout producteur de données peut avoir recours à ces logiciels pour gérer sa base de données, extraire des rapports <<inclus>> ou lire n'importe laquelle des 16 bases de données des régions ou des stations de la RPA. Nous travaillons à l'élaboration de programmes utilitaires d'édition permettant de produire des sommaires nationaux pour les évaluations; une fois terminés, ils

deviendront partie intégrante du système de base de données de la RPA. Les données d'entrée du modèle d'approvisionnement en bois sont des groupes de placettes ou de peuplements définis selon le type de couvert, l'âge, la productivité et la proportion de surface occupée. Les fichiers sont extraits des bases de données et transférés au centre de calcul, où cette base de données ne fournit pas un autre élément d'information biologique nécessaire à la modélisation, soit les fonctions de rendement des peuplements. Celles-ci sont toutefois élaborées en partie avec des données empiriques sur les peuplements tirées de la base de données sur les ressources forestières.

Nous espérons avoir doté ce système d'une assez grande flexibilité pour qu'il puisse servir à un certain nombre d'autres utilisations, outre l'évaluation nationale périodique. La cellule géographique utilisée est l'État, ce qui limite l'utilisation des évaluations aux États ou à des régions plus grandes. La liberté d'accès de tous les producteurs de données à l'ensemble des bases de données facilitera de nouveaux regroupements de données de différents États.

BASES DE DONNÉES POUR LA MODÉLISATION DES RESSOURCES FORESTIÈRES DANS LE CADRE DE L'ÉVALUATION DE LA RPA

Il faut, outre les données sommaires sur les ressources forestières d'un peuplement tirées de la base de données sur les ressources forestières, un autre ensemble de données pour modéliser le secteur des produits forestiers. Ces données sont nécessaires au modèle du marché d'évaluation des ressources forestières (TAMM). Les bases de données sont vastes, contenant plus de 400 variables. Ces variables appartiennent généralement à une série chronologique, allant de 1950 à aujourd'hui. Chaque variable est tenue à jour à l'échelle régionale. Nous comptons neuf régions d'approvisionnement en bois qui se situent dans les limites des stations régionales de recherche. Les variables sur la demande sont emmagasinées dans six régions de commercialisation qui sont différentes de celles de l'offre (approvisionnement).

Les bases de données sont divisées en trois groupes. Le groupe de ressources comporte les variables suivantes: inventaire forestier regroupé; coûts d'exploitation forestière; valeur du bois sur pied; prix du bois de pâte; récolte par type de tenure; récolte par produit final; récolte par utilisation du bois (bois de sciage, bois de pâte, bois de chauffage); prix du bois de rebut.

La deuxième partie de la base de données comprend des données historiques sur la production de contreplaqué et de bois débité des États-Unis et du Canada, dont les suivantes: volumes de la production; prix des produits; f.o.b. usine; capacité de l'usine; coûts de production; facteurs de récupération.

La troisième partie de la base de données contient les variables sur la demande, dont des données sur la population; les prix du bois débité et du contreplaqué; les revenus; la consommation du bois débité et du contreplaqué.

La base de données sur le secteur de l'exploitation forestière comprend également plusieurs séries chronologiques sur les importations et les exportations de billes, de bois débité et de contreplaqué pour la côte Ouest et pour les États-Unis.

Ces bases de données destinées à la modélisation des produits forestiers sont de taille variée et chacune est en quelque sorte unique. Nous nous sommes aperçu qu'il était plus facile de les emmagasiner et de les manipuler avec un micro-ordinateur, à l'aide de chiffriers. Elles sont emmagasinées et gérées par un spécialiste en ressources forestières du RPA qui les utilise fréquemment et met continuellement à jour les données chronologiques qu'elles contiennent.

CONCLUSION

La base de données sur les ressources forestières et celle sur les produits forestiers sont bien définies pour 1990 et après. Nous ne nous attendons pas à ce que les besoins d'information pour les analyses des ressources forestières effectuées dans le cadre de l'évaluation de l'an 2000 changent beaucoup. Les besoins d'information et les bases de données sur d'autres ressources renouvelables - terrains de parcours, faune, eau, pêches, loisirs - sont moins bien définis pour 1990 et après.

Les éléments d'information servant à nos évaluations des ressources forestières nationales sont semblables à ceux requis au palier primaire de gestion des terres. La principale différence se situe au niveau des points de référence géographiques des données. L'aménagiste doit savoir où se trouvent les ressources pour pouvoir les traiter ou les récolter. L'État est le niveau géographique nécessaire pour les évaluations nationales en vue d'une planification à long terme. Les analyses de l'approvisionnement en bois effectuées à l'aide des modèles de comptabilité forestière sont généralement réalisées au niveau de régions regroupant plusieurs États. En pratique, les données sur les différents peuplements nécessaires aux aménagistes sur le terrain sont regroupées en classes plus vastes pour répondre aux besoins de l'évaluation nationale. Les bases de données plus petites obtenues de ce regroupement entraînent à leur tour des économies au chapitre de la gestion des bases de données.

Comme nous l'avons mentionné, les éléments d'information nécessaires à l'évaluation de 1990 que nous avons élaborés devraient répondre à la plupart des besoins de l'évaluation de l'an 2000. Il faudrait s'attendre aux changements suivants:

- Le comté deviendra la cellule géographique afin que les bases de données puissent se prêter à d'autres utilisations.
- Le grand public aura accès aux bases de données.
- Les bases de données sur les ressources forestières seront élargies et deviendront des bases de données sur la végétation.
- Des données à caractère économique (coûts, etc.) s'ajouteront aux bases de données sur les ressources.
- L'exploitabilité des terres forestières sera mieux définie.

Aux États-Unis, nous procédons depuis longtemps à des évaluations nationales des affectations de nos ressources forestières et des perspectives d'avenir en ce sens. Des lois adoptées récemment permettent de s'assurer de la poursuite de ces évaluations, dont la portée a été élargie pour englober l'ensemble des ressources renouvelables; on pourra ainsi produire les données nécessaires à l'élaboration de programmes et à la planification de l'aménagement forestier aux États-Unis. Nous devrons nous doter de bases de données semblables à celles dont je viens de parler si nous voulons répondre aux besoins d'informations des évaluations à venir.

COMPATIBILITÉ

B.D. Haddon

Institut forestier national de Petawawa
Service canadien des forêts
Chalk River, Ontario

Mon objectif, aujourd'hui, est de traiter d'un sujet qui nous concerne tous et non pas de vous donner le dernier mot sur le sujet.

POURQUOI?

Tous les participants à l'atelier semblent s'entendre sur le fait que les données sur les ressources forestières serviront à diverses fins et à différents niveaux. Il s'ensuit donc que les données seront rassemblées, ou mises en rapport, de différentes façons pour répondre à des besoins divers. Il faut donc supposer que les données devront être compatibles.

Les conséquences découlant de l'incompatibilité de données ne sont pas toujours évidentes. Lors de la présentation sur les comparaisons des inventaires nationaux à cet atelier, on a pu voir que les différences perçues telles qu'exprimées par les données peuvent provenir tout autant de modifications des caractéristiques de l'inventaire que de modifications des ressources.

L'exposé sur les besoins d'information des autres utilisateurs des forêts a fait état d'une décision sur l'utilisation des terres qui n'était pas favorable aux intérêts forestiers, la position des défenseurs de ces intérêts ayant été affaiblie par l'incompatibilité des données.

QUOI?

Le Petit Robert définit le terme <<compatible>> comme quelque chose <<qui peut s'accorder avec une autre chose, exister en même temps>>. Peu importe le prix qu'on est disposé à payer pour cette harmonie, je crois que la compatibilité des données sur les ressources forestières signifie l'uniformité:

- des unités de mesure
- des étalons de mesure
- des méthodes de calcul
- des normes d'établissement des rapports, y compris d'actualité de données
- des termes et des définitions.

Je crois que la compatibilité signifie également un point de référence commun. Le numéro d'assurance sociale (N.A.S.) existe depuis très longtemps, datant d'une époque où aucune énorme base de données informatisée

n'existait. Ce même N.A.S. identifie maintenant chacun de nous dans une multitude de bases de données informatisées.

OÙ?

Les ressources forestières sont mesurées sur le terrain ou à distance. Dans les deux cas, c'est là que débute la compatibilité des données, avec la collecte des données. Une fois recueillies, les données sont généralement emmagasinées, compilées, assemblées, divisées entre elles ou affichées graphiquement. De là, les nombreuses occasions de rendre les données incompatibles que ce soit au service d'aménagement, à celui de l'élaboration des politiques ou à celui de la planification.

QUI?

Par définition, les personnes ayant une compétence ou une discipline commune utilisent les mêmes données. Elles doivent s'assurer que leurs données sont mutuellement compatibles pour s'acquitter de leurs tâches.

Il en va de même pour les personnes ayant des compétences ou appartenant à des disciplines différentes qui veulent utiliser les mêmes données.

QUAND?

L'installation d'un système d'information géographique (SIG) donne à un organisme la chance d'instaurer la compatibilité entre les différentes disciplines.

COMMENT?

On peut arriver à une compatibilité des données sur les ressources forestières grâce à l'adoption d'un ensemble de mesures législatives judicieuses (règlements et normes), à des ententes de collaboration, à des groupes de travail et à l'éducation.

La compatibilité des SIG et autres outils de traitement des données facilitera la compatibilité des données entre les différents organismes.

LE MOT DE LA FIN

Nous pouvons probablement tous nous identifier au groupe de travail de la direction de la cartographie et de l'inventaire du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario ou tirer une leçon de son expérience. Cette direction est l'organisme officiel chargé d'effectuer l'inventaire des terres en Ontario. Elle tient à jour l'inventaire provincial. Elle voit à l'entretien du système provincial de repères de nivellement et produit les cartes planimétriques officielles de la province. Elle est également chargée

d'élaborer des systèmes d'information sur les terres. Le groupe de travail a été créé pour déterminer les meilleurs moyens de répondre aux différents besoins de ses clients en matière d'information sur les terres. Il a découvert des éléments de données et des fonctions communes à de nombreux organismes, mais également un enchevêtrement de données et de normes différentes au-delà des similitudes superficielles.

RAPPORT SOMMAIRE ATELIER SUR LES BASES DE DONNÉES SUR LES RESSOURCES FORESTIÈRES DE 1996

R.N. Seely

Maritime Resource Management Service
Amherst, Nouvelle-Écosse

INTRODUCTION

Un atelier sur les besoins de données forestières pour 1996 a eu lieu le 4 juin 1986 conjointement avec la réunion du Comité canadien de l'inventaire forestier (CCIF) tenue à Fredericton. Il avait pour but de définir les besoins de données, à divers paliers de gouvernement et de l'industrie, de la communauté forestière dans dix ans d'ici, c.-à-d. en 1996. Compte tenu du peu de temps dont on disposait, il n'a pas été possible de répartir la liste des besoins selon les ensembles de données nécessaires, mais on a identifié la plupart des principaux domaines. Il est recommandé qu'un comité soit créé pour examiner en profondeur certaines des questions les plus complexes pour déterminer les différents ensembles de données afin que puisse débuter bientôt la collecte de données.

APERÇU GÉNÉRAL

Tous sont généralement d'accord sur le fait que les demandes exercées sur l'aménagiste par les autres utilisateurs des forêts ne cessent d'augmenter. Ces autres utilisateurs regroupent notamment les personnes et les groupes pratiquant des activités récréatives, les touristes en général et les défenseurs de l'environnement et de l'habitat du poisson et de la faune en particulier.

Les forestiers recueillent maintenant des données qui sont souvent utiles à d'autres personnes oeuvrant dans les régions boisées du Canada, mais qui ne peuvent être utilisées efficacement puisque ces données non traitées ne sont souvent pas faciles à obtenir. Les spécialistes en foresterie regroupent souvent les données et les emmagasinent ainsi pour leur usage propre. Les participants étaient tous d'accord pour que les données recueillies soient emmagasinées telles quelles sans être préalablement regroupées afin qu'un maximum de personnes puisse les utiliser. On devrait ainsi limiter l'actuel dédoublement des efforts qui se produit.

La collecte de données devrait, dans la mesure du possible, être intégrée, car elle est une démarche coûteuse et fastidieuse. Certains ont souligné que c'était plus facile à dire qu'à faire. La province de la Nouvelle-Ecosse effectue sa collecte de données en collaboration avec le personnel des pêches et de la faune depuis cinq ans mais trouve très difficile d'obtenir une définition claire des besoins exacts. Les forestiers s'occupent d'inventaire depuis beaucoup plus longtemps que la plupart des autres groupes et savent avec exactitude quels sont leurs besoins; les autres groupes ne le

savent habituellement pas. Puisque les activités de foresterie semblent toujours être <<blâmées>> pour les dommages causés à l'environnement, nous devons prendre l'initiative d'aider ces groupes à recueillir des données pertinentes pour ne pas perdre notre mainmise sur la ressource. Les groupes de pression peuvent être très efficaces. Les forestiers doivent collaborer avec eux afin de causer le moins de dommages possibles aux autres ressources que comprend la forêt.

BESOINS DE DONNÉES EN 1996

1. Aménagiste

   - besoins exacts des usines en bois
   - état actuel de la forêt (inventaire à jour)
   - système de classification des sites
   - courbes de production par classe de site
   - indice de vulnérabilité par groupement forestier
   - emplacement de chaque peuplement
   - capacité de prévoir le taux de régénération
   - information sur toutes les essences
   - révisions annuelles (modifications de données)
   - tenure
   - caractéristiques de la tenure
   - stratégie de protection forestière
   - potentiel d'érosion (RISQUE)
   - zones tampons (c.-à-d. gestion des)
   - populations de poissons (emplacement, etc.)
   - débits des cours d'eau
   - frayères
   - enquêtes auprès des utilisateurs
   - établissement de l'ordre de priorité de l'utilisation des terres
   - emplacement des mesures prises de revalorisation de l'habitat

- productivité et utilisation de la faune
- routes d'accès
- évaluation de la productivité et des conditions stationnelles à des fins de paissance
- emplacement des sites récréatifs
- données socio-économiques
- topographie
- lieux de nidification
- aire de distribution de la faune
- données géologiques
- lieux historiques
- emplacements des réserves écologiques

2. Palier provincial

- affectation et condition actuelles de la forêt géographiquement précises
- le système utilisé doit avoir une rapidité de réaction
- le système utilisé doit être en mesure d'identifier les solutions existantes en reconnaissant que d'autres décisions devront être prises
- le système doit pouvoir indiquer les raisons des mesures prises et être capable de mesurer les conséquences des décisions
- il doit être capable de classer l'information
- il doit être capable de comparer le plan et les résultats obtenus

3. Palier fédéral:

- répertoire des ensembles de données sur la foresterie
- établissement d'unités de mesure et d'analyse communes
- modèle de l'évolution de l'inventaire
- doit être capable de mesurer les incidences extérieures
- données sur la main d'oeuvre (emploi)
- faits à l'échelle internationale

- données économiques
- données sur la croissance et la production
- doit être capable de mesurer les incidences des mesures d'aménagement

RÉSUMÉ

De l'avis de tous, si les aménagistes disposaient de l'information dont ils ont besoin, chacun aurait les données qui lui sont nécessaires. Les données doivent être stockées sous leur forme générique ou non traitée afin qu'elles puissent être utilisées par d'autres personnes à des fins autres que celles qui ont motivé, à l'origine, leur cueillette. L'une des personnes chargées du programme d'évaluation des ressources aux États-Unis a présenté un exposé lors de l'atelier. Des données y sont recueillies au niveau des peuplements dans le cadre de leur programme d'évaluation, et sont rapidement regroupées en unités plus grandes, habituellement au niveau de l'État, à des fins d'établissement de rapports. On envisage de ramener ce niveau à des groupes de comtés, mais non pas aller au niveau du comté car certains sont presque totalement possédés ou contrôlés par une seule compagnie. De toute évidence, le rôle du gouvernement fédéral américain est différent de celui du gouvernement fédéral canadien, d'où la nécessité d'informations très détaillées. Le conférencier terminait en disant que s'il disposait du type de données nécessaires à l'aménagiste, décrites brièvement ci-dessus, ses besoins seraient également comblés.

En conclusion, l'atelier a été très utile, permettant d'identifier les besoins de données pour 1996, mais il faudra encore travailler pour décomposer davantage certains des domaines plus généraux en différents ensembles de données et déterminer les données réelles à recueillir sur le terrain. L'intégration de la collecte de données deviendra plus répandue ainsi que le partage des banques de données. La tendance sera à la collecte de données plus pertinentes mais portant sur des régions de plus en plus petites.